This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

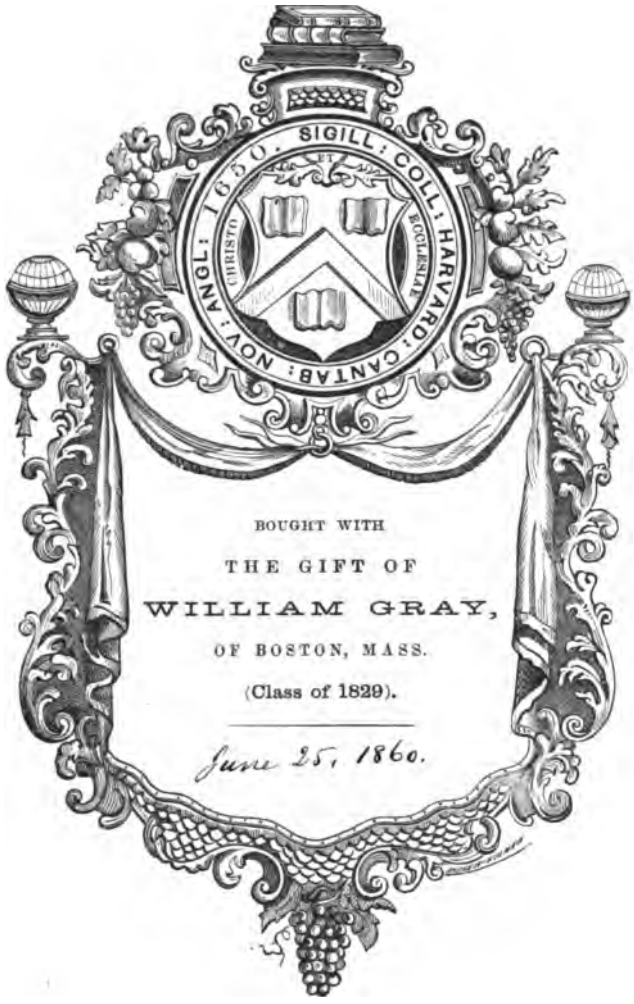
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Digitized by Google

49.79.



BOUGHT WITH
THE GIFT OF
WILLIAM GRAY,
OF BOSTON, MASS.
(Class of 1829).

June 25, 1860.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

CANSTATT'S

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

IN DER

PHARMACIE

UND

VERWANDTEN WISSENSCHAFTEN

IN ALLEN LÄNDERN

IM JAHRE 1853.

Redigirt von

Professor Dr. **Scherer**, Professor Dr. **Virchow** und Dr. **Eisenmann.**

Verfasst von

Dr. **Eisenmann**, Prof. Dr. **Falk** in Marburg, Prof. Dr. **Löschner** in Prag, Prof. Dr. **Ludwig** in Zürich, Prof. Dr. **Scherer** in Würzburg, Prof. Dr. **Wiggers** in Göttingen.

Neue Folge. Dritter Jahrgang.

Erste Abtheilung.

WÜRZBURG.

Verlag der Stahel'schen Buchhandlung.

1854.

Digitized by Google

London bei Williams und Norgate.

Addition 25
Library Fund.

Transferred to Harvard Med. School

Digitized by Google

Vorrede.

Indem wir den Jahresbericht für Pharmacie und verwandte Wissenschaften pro 1853 veröffentlichen, glauben wir unseren geehrten Lesern die Mittheilung machen zu müssen, dass der Jahresbericht sich einer von Jahr zu Jahr steigernden Anerkennung zu erfreuen hat, wenn anders die zunehmende Zahl der Leser als Ausdruck einer solchen Anerkennung gelten kann. Bei alle dem wird dieser Jahresbericht, wie überhaupt jedes menschliche Unternehmen noch manche Unvollkommenheit nachweisen lassen und so mancher Verbesserung fähig sein, und wir erachten es als eine Pflicht gegen unsere Leser wie gegen die Wissenschaft selbst, etwa nachgewiesene Lücken sofort auszufüllen und alle angedeuteten Verbesserungen einzuführen, selbst wenn damit Opfer einer oder der andern Art in Anspruch genommen werden sollten, zu welchen sich die Verlagshandlung nicht minder wie die Redaktion bereit erklärt. Von diesem Standpunkte aus werden wir denn auch alle Kritiken möglichst berücksichtigen und ihnen auch dann eine aufmerksame Würdigung nicht versagen, wenn die Herren Verfasser mehr einen subjectiven als objectiven oder gar einen feindseligen Standpunkt gewählt haben sollten.

Wir haben eben Gelegenheit diese unsere Grundsätze dem Herrn Dr. Abl gegenüber in Anwendung zu bringen, welcher sagt, er habe bereits in Wittsteins Vierteljahrsschrift „die ganz unrichtig befolgte Durchführung des Berichts“ erörtert und auch die Cardinalpunkte angegeben, wie künftig diese Berichte zu verfassen seien. Wir wären vielleicht berechtigt eine Kritik, die unsern Jahresbericht in seiner ganzen Durchführung als verfehlt bezeichnet und mit einem etwas starken Selbstgefühl uns belehren will, wie wir überhaupt einen solchen Bericht anzugreifen hätten, lediglich auf sich beruhen zu lassen, da es sich hier nicht um Verbesserungen, sondern um ein völliges Aufgeben dieser Art von Jahresbericht handelt; allein wir wollen die Einsprachen des Herrn Abl noch einmal erörtern und es dann ihm anheimstellen, ob er sich mit diesem in seiner *wesentlichen Anlage* nun einmal nicht mehr zu ändernden, wohl aber in der Ausführung jeder Verbesserung fähigen Jahresberichte befreunden oder es übernehmen will, die Richtigkeit seiner Ansichten durch den Versuch eines eigenen Unternehmens dieser Art auf die Probe zu stellen.

Hr. Dr. Abl, k. k. österr. Feldapotheker-Senior in Prag hat nämlich früher in Wittsteins Vierteljahrsschrift gefordert, 1) dass die Leistungen in der Pharmacognosie und Pharmacie nicht bloss objectiv systematisch geordnet zur Anzeige gebracht werden, sondern er fordert auch, dass, wie solches früher in kritischen Journalen geschah, die einzelnen über Pharmacie erscheinenden Werke entsprechend angezeigt und kritisirt werden sollen, 2) dass in dem Jahresbericht

Digitized by Google

für Pharmaceuten nichts anderes als das Referat über Pharmacie aufgenommen werde. Diese Anforderungen hat der Referent über Pharmacie, Hr. Prof. Dr. Wiggers, in seinem Referat pro 1852 in ruhiger und motivirter Weise zurückgewiesen. Solches hat aber Herrn Abl nicht befriedigt, er erhebt seine Stimme auf's Neue gegen den Jahresbericht in Nr. 6 der österreichischen Zeitschrift für Pharmacie, führt aber hier sein schwerstes Geschütz gegen denselben auf, indem er unter andern im Namen und im Interesse aller Pharmaceuten gegen die Wiederholung solcher Berichte protestirt, wie sie Herr Prof. Dr. Scherer in Bezug auf Nunely's Journalartikel vorlegt, wo es heisse, „keines Auszugs fähig" und wo Prof. Scherer überdies gegen seine Pflicht unterlassen habe, den englischen Titel der Journal-Abhandlung auch in der deutschen Uebersetzung zu geben. Abgesehen von letzterem Vorwurf, den wir wohl mit Stillschweigen übergehen dürfen, verhält sich die Sache folgendermassen. Nunely hat in seinem Experimental Inquiry into the Effects of Hydrocyan acid durch Versuche nachgewiesen, dass bei intensiven Blausäure-Vergiftungen alle Gegenmittel nichts helfen, dass dagegen bei der Einführung von kleineren Dosen Blausäure die Herstellung von selbst erfolgt, und mit der Anzeige dieses Ergebnisses hätte Herr Abl, wie er selbst erklärt, sich begnügt; weil aber Herr Scherer unterlassen hat, eine Thatsache des Näheren zu besprechen, welche längst ausser Zweifel gesetzt ist und die sohin jedem gebildeten Arzt und Apotheker auch längst bekannt sein musste, hält Herr Abl sich berechtigt, im Namen aller Pharmaceuten gegen solche Jahresberichte zu protestiren. Ob aber wirklich alle oder auch nur ein kleiner Theil von Pharmaceuten Herrn Abl zu einem solchen Auftreten in ihrem Namen die Vollmacht gegeben, das nachzuweisen dürfte ihm schwer fallen, ja, bei dem guten Glauben, welchen wir von allen Pharmaceuten, die den Jahresbericht lesen, hegen, geradezu unmöglich sein; denn abgesehen davon, dass obige Protestation eine wahrhaft vom Zaune gebrochene ist, so hat Herr Abl noch eine andere Taktik angewendet, welche ihm kaum das Vertrauen seiner Standesgenossen zuführen dürfte: er klagt nämlich die Verlagshandlung auf das Bitterste an, dass sie dem Jahresberichte über Pharmacie kein ausführliches Sach- und Namensregister beigebe und fordert die Käufer des Jahresberichts auf, künftig den Jahresbericht nicht eher auf feste Rechnung zu nehmen, bis sie überzeugt seien, dass die zweite Abtheilung desselben nicht wieder ohne Real- und Nominalregister ausgegeben werde. Solches schrieb aber Herr Abl zu einer Zeit, wo er das so schmerzlich vermisste Real- und Nominalregister eingestandener Massen längst in Händen hatte. Die geehrten Leser, welche solches vielleicht für unmöglich halten, wollen gefälligst S. 113 der österreichischen Zeitschrift für Pharmacie 1853 März 6 vergleichen, wo sie überdies finden werden, dass sie das Real- und Nominal-Register niemand anderem als Herrn Abl zu danken haben, denn er hat sich, wie er sagt, an einen der Herrn Verfasser dieses Jahresberichts desshalb gewendet, und dieser hat ihm versprochen, die Verlagshandlung auf diesen anerkannten Uebelstand aufmerksam zu machen. Wir müssen dagegen erklären, dass weder der Verlagshandlung noch der Redaction von einem der Herren Mitarbeiter eine solche Aufforderung zugekommen, dass vielmehr von der Redaction spontan beschlossen worden ist, dem Jahresbericht über die Leistungen in der gesammten Medicin, und dann auch dem Jahresbericht über Pharmacie in Specie von 1851 an ein ausführliches Sach- und Namensregister beizugeben, dass also diese Verbesserung mit der Veränderung der Redaktion und der Verlagshandlung *) eingetreten ist.

Herr Abl schliesst seine Kritik mit dem Ausdruck des Bedauerns, dass Oesterreich mit seinen 10 Universitäten und nahe an 3000 Apothekern keinen Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmacie in's Leben rufen konnte, sondern diese ehrenvolle und lukrative Aufgabe dem hochgebildeten Bayerlande überlassen musste. Dazu bemerkt nun der Redacteur der österreichi-

---

*) Der Unterzeichnete muss übrigens zur Steuer der Wahrheit bemerken, dass auch die frühere Verlagshandlung Ferd. Enke ein ausführliches Sachregister für den Jahresbericht gewünscht hat. Eisenmann.

Digitized by Google

schen Zeitschrift für Pharmacie, Herr Dr. Ehrmann, er habe eine systematische Zusammenstellung der für den Apotheker wichtigen neuen Thatsachen unter dem Titel „Das Neueste und Wissenswürdigste aus dem Umfange der Pharmacie etc." gefertigt, solche aber, wie überhaupt seine übrigen Werke grösstentheils auf eigene Kosten verlegen müssen, weil die österreichischen Buchhändler in der Regel nicht leicht zu bewegen seien, das Risico zu übernehmen. Diese Thatsache, deren Wahrheit zu bezweifeln wir keinen Grund haben, ist eine sehr bedauerliche, aber statt die Ursache derselben unbefangen aufzusuchen und blosszustellen, trägt Herr Ehrmann kein Bedenken zu sagen: „dagegen finden im Auslande oft Werke von minderem Gehalt leicht Verleger, die in Oesterreich auf bedeutenden Absatz rechnen können; während es schwer hält, inländischen Producten im Auslande Geltung zu verschaffen, schon aus dem Grunde, weil es die auswärtigen Buchhändler für gut finden, dadurch ihren Verlagsartikeln keinen Abbruch zu thun." Herr Ehrmann sagt daher: „dass die von Oesterreichern verfassten pharmaceutischen Berichte, weder in Oesterreich (trotz der 3000 Apotheker) noch im Auslande die nöthige Zahl von Abnehmern haben; in Oesterreich nicht: weil hier ausländische Schriften der Art einen bedeutenden Absatz finden; im Auslande nicht: weil die Sortimentshandlungen (denn diese sind doch die Detailverkäufer) dagegen intriguiren. Statt einer Kritik dieser auffallenden Behauptungen, wollen wir nur zwei Thatsachen anführen: 1) von unserem Jahresbericht über Pharmacie, der denn doch zu den renommirtesten und verbreitetsten pharmaceutischen Zeitschriften in Deutschland zählt, gehen in die grosse österreichische Monarchie mit ihren 3000 Apothekern à condition 7, und auf feste Bestellung 20 Exemplare*), und das ist der bedeutende Absatz, den ausländische Werke bei den Apothekern in Oesterreich finden. Die Folgerung kann jeder selbst ziehen, wenn Herr Ehrmann constatirt, dass die von Inländern verfassten pharmaceutischen Journale keine Käufer finden, und wenn wir nachweisen, dass eben so die ausländischen Journale dort einen kaum nennenswerthen Absatz finden. 2) Zwei österreichische Professoren, von denen der eine jetzt in Würzburg (Scanzoni), haben vor einem Jahr und länger für 2 österreichische medicinische Zeitschriften kurze Anzeigen von Canstatt's Jahresbericht über die gesammte Medicin gefertigt, konnten aber bis jetzt einen Abdruck dieser Anzeigen nicht erwirken, und doch dürften diese Anzeigen kaum etwas anderes enthalten haben, als eine kurze Darstellung der factischen Verhältnisse des Jahresberichts. Dass dagegen je eine ausserösterreichische deutsche Zeitschrift die Aufnahme einer solchen Anzeige eines österreichischen Journals verweigert habe, wird gewiss Niemand behaupten.

Schliesslich haben wir noch zu berichten, dass Herr Dr. Abl *an die Verlagshandlung des Jahresberichts* die Anforderung gestellt hat, sie möge eine von ihm eingesandte „Berichtigung" auf die Erwiederung des Professors Wiggers (Jahresbericht 1852, S. 20) im Jahresberichte selbst abdrucken lassen. Wenn Herr Wiggers falsche Thatsachen aufgestellt oder gar der Person des Herrn Abl zu nahe getreten wäre, so würden wir eine solche Anforderung sehr begreiflich finden; aber dass der Jahresbericht für Pharmacie dem Herrn Dr. Abl Raum geben solle, um seine subjektiven und gewiss ganz isolirt stehenden Meinungen zu vertreten, das ist denn doch eine ganz aussergewöhnliche Forderung. Herr Abl behauptet zwar, dass unser Jahresbericht nach seiner Schablone zugeschnitten, eine Verbreitung in tausenden von Exemplaren finden würde, und darauf wollen wir ihm eine praktische Antwort geben. Die deutschen Pharmaceuten ausserhalb Oesterreichs und selbst viele im Ausland haben durch ihre lebhafte Betheiligung faktisch ausgesprochen, dass die Methode des Jahresberichts ihren Beifall hat und dass es ihnen nicht unerwünscht ist, ausser den Fortschritten über die Pharmacie auch die Leistungen in der

*) Diese 20 Exemplare vertheilen sich folgendermassen: Wien und Umgebung 6, Prag 4, Gratz 2, Clausenburg 2, Pesth 2, Laibach 1, Linz 1, Steinamanger 1, Pressburg 1.

Digitized by Google

Pharmakodynamik und Toxikologie, therapeutischen Physik, Balneologie und namentlich in der organischen Chemie kennen zu lernen; wenn dagegen die Pharmaceuten in Oesterreich wirklich einen Jahresbericht in der von Herrn Abl vorgeschlagenen Fassung wünschen sollten, so wolle Herr Abl für's erste gefällige Aufklärung geben, woher es komme, dass der in diesem Genre bearbeitete Bericht des Herrn Dr. Ehrmann dort so wenig Theilnahme findet, und warum die österreichischen Buchhändler den Verlag solcher Unternehmungen ablehnen, während doch sonst die Buchhändler für Verlagsanerbietungen von Schriften, die tausende von Abnehmern finden, sehr empfänglich sind.

Unsern geehrten Lesern aber, die etwas mehr als Rezeptenmacher sind, erklären wir wiederholt unsere Bereitwilligkeit, allen billigen Forderungen zu entsprechen, in so weit solches in der Gewalt der Redaction steht. Sollte aber ein oder das andere Referat dieses oder jenes zu wünschen übrig lassen, so bietet allein die wissenschaftliche Kritik den Weg, um die gewünschten Abänderungen oder Verbesserungen zu erzielen, da die Redaction auf die Fassung der Referate keinen Einfluss haben kann; denn unsere Herren Referenten sind selbstständige Männer und übernehmen wohl die Verantwortlichkeit für ihre Referate dem Publikum gegenüber, würden sich aber kaum Belehrungen von der Redaction gefallen lassen. Dass aber gerade unter solchen Bedingungen das freundlichste Verhältniss zwischen der Redaction und den Herren Mitarbeitern walten muss und dem Fortschritt kein Hinderniss entgegen steht, bedarf keiner Versicherung. Auch können wir der Verlagshandlung das Zeugniss geben, dass sie nie einem auf Fortschritt berechneten Vorschlag die Vis inertiae oder gar eine positive Opposition entgegen gesetzt hat.

Würzburg im Februar 1854.

Die Redaction des Canstatt'schen Jahresberichts für Pharmacie.

Prof. Dr. **Scherer.** Prof. Dr. **Virchow.** Dr. **Eisenmann.**

Digitized by Google

Bericht

über die Leistungen

in der therapeutischen Physik

von

Dr. EISENMANN.

I. Elektrizitaet.

1. Ueber Elektrizitaet als Heilmittel überhaupt.

Moritz Meyer: L'utilité de l'Electricité et son emploi dans les maladies, demontrès par des faits cliniques. Annales de la Soc. de Med. de Gand. 1852 Livraison X, XI. et XII.

R. Moore Lawrence: On the Application and Effect of Electricity and Galvanism in the treatment of cancerous, nervous, rheumatic and other affections. London: Renschaw. Pp. 101.

W. Gull: On the Value of Electricity as a remedical Agent. Guy's Hospital Reports Second Ser. Vol. VIII Part. I.

B. Bamberger: Elektrizität und Magnetismus als Heilmittel etc. Berlin. 1854. Ieanrenaud IV und 66. S. in 8°.

Wir haben in unserem Referate pro 1852 berichtet, dass die Gesellschaft der Medizin zu Gent eine Preisfrage über den Werth der Elektrizität als Heilmittel ausgeschrieben, den Preis dem Dr. *Duchenne* in Paris, eine ehrenhafte Erwähnung aber dem Dr. *Meyer* in Berlin zuerkannt hat; wir haben ferner die Preisschrift des Dr. *Duchenne* näher besprochen, jene des Dr. *Meyer* aber für das Referat pro 1853 zurückgelegt, weil dieselbe zur Zeit, als wir das Referat pro 1852 verfassten und in Druck gaben, noch nicht vollständig in den Annalen der Genter Gesellschaft der Medizin erschienen war.

Die Schrift des Dr. *Meyer* hat sich vollkommen an die gestellte Preisfrage gehalten und dieselbe bestimmter und ausführlicher beantwortet als jene des Dr. *Duchenne*, denn sie hat sich auf alle bisher bekanntgewordenen Heilwirkungen der Elektrizität verbreitet, während *Duchenne's* Schrift nur eine Reihe von Erfolgen einer bestimmten Anwendungsweise der Elektrizität bei traumatischen Lähmungen einzelner Nerven dargestellt hat. Dagegen hat *Duchenne's* Schrift neue, dem Verfasser eigenthümliche Beobachtungen geliefert, durch welche unser Wissen von der Heilkraft der Elektrizität sehr gefördert worden ist.

Die Schrift des Dr. *Meyer* zerfällt in 5 Theile. Der erste Theil giebt eine Geschichte der therapeutischen Anwendung der Elektrizität; der zweite Theil beschreibt die physischen, chemischen und physiologischen Wirkungen der Elektrizität je nach ihrem Urtprung; der dritte Theil bespricht die verschiedenen in der Heilkunde gebräuchlichen elektrischen Apparate und die Art sie anzuwenden mit Abbildung der complicirteren Apparate; der vierte Theil mustert die Krankheiten, in welchen die Elektrizität mit Erfolg angewendet worden ist; der fünfte Theil handelt von den physiologischen Wirkungen der Elektrizität in den bezeichneten Krankheiten. Und das Ganze schliesst mit einer Reihe von Krankheitsgeschichten.

Diese Kapitel sind ziemlich umfassend, klar und mit einem grossen Aufwand von Belesenheit bearbeitet, enthalten aber nichts Neues und überdies hat der Hr. Verf, zu unserer Verwunderung die so interessanten Versuche und Beobachtungen von *Duchenne* ganz n

schweigen übergangen, während doch *Duchenne's* Arbeiten einen neuen Abschnitt in der Geschichte der Electro-Therapie begründen.

Die beigegebenen Krankheitsfälle sind vom Verfasser selbst beobachtet und behandelt worden und umfassen zwei Fälle von Bleilähmung, einen Fall von Gesichtslähmung, einen Fall von Anaesthesie der vier obersten Nerven des Nackens und des ersten und dritten Astes des Trigeminus, eine Lähmung des Cubital-Nerven, einen Fall von Krampf der Gesichts- und Nacken-Muskeln, zwei Fälle von Krampf der Stimmorgane.

Die Schrift von Dr. *Richard Moore Lawrence* zerfällt in 4 Theile, von welchen die beiden ersten die verschiedenen Quellen der Elektrizität in lebenden und leblosen Körpern besprechen, die beiden letzteren aber die Elektrizität als Heilmittel betrachten. Die Krankheiten werden hier eingetheilt 1) in solche, in welchen die in den Nerven frei circulirende Elektrizität gesteigert werden muss, 2) in solche, in welchen die in den Nerven circulirende freie Elektrizität gemässigt werden soll, 3) in solche, in welchen elektro-chemische Zersetzungen erzielt werden sollen.

Wenn man auch diesem Eintheilungsprincip eine Berechtigung nicht zugestehen kann, so weiss doch jeder Leser, was der Hr. Verf. damit meint und es mögte sohin diese Anordnung hingenommen werden, wenn die Ausführung der einzelnen Kapitel dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse entspräche; allein solches ist durchaus nicht der Fall, da der Verfasser die wichtigsten Arbeiten der Deutschen und selbst der Franzosen auf diesem Gebiete gar nicht zu kennen scheint. Ueberdies kann das Buch auf praktischen Werth in sofern keinen Anspruch machen, als es nicht einmal eine Belehrung über die verschiedenen Anwendungs-Arten der Elektrizität enthält.

Die Journal-Abhandlung von Dr. *William Gull* berichtet über eine grosse Anzahl von Krankheitsfällen, gegen welche in einem eigenen Saale des Guy Hospital die Elektrizität angewendet worden ist und zwar in der Regel die statische oder Reibungs-Electrizität, indem Funken aus dem Körper, besonders aus der Wirbelsäule gezogen oder indem Schläge durch gewisse Theile des Körpers geleitet wurden, welches Verfahren aber seltener in Anwendung kam. Zuweilen wurde auch der anhaltende galvanische Strom versucht; von dem unterbrochenen galvanischen Strom spricht zwar der Verfasser, indem er sagt: „Wenn wir die Aufgabe haben eine allgemeine und diffuse Reizung hervorzubringen, so ist die Elektrizität von hoher Spannung, die Maschinen-Elektrizität das passendste Mittel dazu; so z. B. bei Chorea, Bleilähmung, rheumatischer Lähmung, hysterischer Lähmung etc.; wenn wir aber eine Stimulirung der Muskeln beabsichtigen, so erreichen wir dieselbe am besten durch den schnell unterbrochenen galvanischen Strom;" aber von einer wirklichen Anwendung des unterbrochenen Stromes finden wir in der Abhandlung keine Spur und von der *Duchenne*'schen Anwendungsweise desselben ist gar nicht die Rede.

Die Krankheiten, gegen welche Hr. *Gull* die El. angewendet hat, sind Lähmungen, Krämpfe und die Amenorrhoe.

Von den Lähmungen heisst es, dass die El. wenig vermag, wenn sie durch Blutergüsse, Erweichung, Geschwülste und dergleichen bedingt sind, dass man in solchen Fällen von der Zeit noch das meiste hoffen könne, dass aber die El. nicht unwirksam sei, wenn die Ursache der Lähmung entfernt oder in der Entfernung begriffen ist, und dass sie oft in der Reconvalescenz gute Dienste leiste nicht allein durch den directen Reiz, welchen sie auf die lange geruht habenden Nerven und Muskeln übt, sondern auch durch ihren tonischen Einfluss auf die Gefässstämme und durch Begünstigung der venösen Circulation, indem sie passive Bewegungen in den Muskeln hervorruft. Dr. *Gull* spricht also auch der El. bei der Hemiplegie in Folge von Hirnblutung das Wort, wenn sie zu rechter Zeit angewendet wird.

Den grössten Dienst leistet die El. nach *Gull* bei Paraplegien, Hemiplegien und beschränkten Lähmungen, welche durch traumatische Einwirkungen, durch Verkühlungen, durch Hysterien, durch Bleivergiftung und durch Atonie (?) bedingt sind, und diese Versicherung wird denn auch durch eine ziemliche Anzahl von Krankengeschichten erläutert, die wir hier um so mehr übergehen können, da die pathologischen Consequenzen, die sich aus diesen Fällen ziehen lassen, bereits im III. Bande des Jahresberichts im Referat über die Krankheiten des Nervensystems hervorgehoben worden sind. In Bezug auf die Bleilähmung jedoch bemerken wir, dass nach des Verfassers Beobachtungen die gute Wirkung der Elekt. schon bemerklich wird, während gewisse Zeichen darauf hindeuten, dass das Blei noch nicht aus dem Körper entfernt ist. Ihre Hauptwirkung aber entfaltet sie erst dann, wenn das Blei aus dem Organismus entfernt, die graublaue Einfassung des Zahnfleisches verschwunden ist. Diese Wirkung wird aber nach *Bird* und nach *Gull* am besten erreicht, wenn man nicht blos aus den gelähmten Gliedern, sondern aus dem Rückenmarke selbst (?) Funken zieht. Symptome von Irritation der Nerven Centren contraindiciren die Elektrizität, aber die Schmerzen in den Gliedern und zwischen den Schultern stehen ihrer Anwendung nicht entgegen. Von 8 mit Elekt. behandelten Bleilähmungen wurden 6 ganz ge-

Digitized by Google

heilt, einer nahebei geheilt und einer sehr gebessert. Der Kranke des letzten Falls konnte sich der Kur nicht länger unterwerfen.

Von Krämpfen, hat er die Chorea und gewisse nervöse Contracturen sehr erfolgreich durch die El. behandelt. Gegen die Paralysis agitans hat die El. nichts geleistet.

Von den 22 Fällen von Amenorrhoe, welche durch El. behandelt, wurden 14 geheilt und 8 blieben ungeheilt. Unter diesen 8 Fällen waren sieben, wo eine deutlich örtliche aber allgemeine Krankheit die Unwürksamkeit der El vorherschen liess. Bei der Behandlung der Amenorrhoe benützte er eine Leidner Flasche von 120 Quadrat Zoll belegter Oberfläche und lies die Schläge jeden zweiten Tag durch das Beken, von der Schamgegend zum Kreuzbein gehen.

Am Schluss der Abhandlung findet sich die colorirte Abbildung eines nesselartigen Ausschlags, welcher auf dem Rücken eines Kindes durch den Galvanismus hervorgebracht worden war.

Die Schrift des Herrn Dr. *Bamberger* ist wohl nur darauf berechnet, auf dessen Heil- und Kranken-Institut für Electrizität und Magnetismus*) aufmerksam zu machen. Der Verfasser spricht zwar wiederholt von seinen eigenen Anwendungsweisen der Electrizität; da er sich aber vorbehält, diese Anwendungsweisen zum Gegenstand eines besonderen praktischen Unterrichts in seinem Institut zu machen, so wäre es natürlich ein unverantwortlicher Luxus gewesen, wenn er darüber irgend etwas in seiner Schrift hätte verlauten lassen. Ueberhaupt ist in dieser Schrift weder von den verschiedenen Quellen noch den verschiedenen Modificationen der Electrizitaet, noch von den verschiedenen Apparaten, noch von den verschiedenen Anwendungsweisen etc. die Rede. Für die Wissenschaft wie für die Praxis ist durch diese Schrift sohin nicht das geringste geleistet worden, aber die Gerechtigkeit müssen wir dem Herrn Verfasser wiederfahren lassen, dass er keine Heilungen in seinem Institut in Aussicht stellt, die er selbst bezweifeln muss, und es hat uns z. B. von ihm gefallen, dass er in Uebereinstimmung mit andern Beobachtern die geringen oder seltenen Erfolge, zugesteht, welche die Electrizität gegen Amaurose und Taubheit bis jetzt gehabt hat.

2. Die verschiedenen Arten der Electrizitaet.

A. Der anhaltende Strom.

C. Eckhard: Der galvanische Strom als Hinderniss der Muskelzuckung. Zeitschrift f. rat. Med. N. F. Bd. III.

*) In Berlin bestehen mehrere ähnliche Institute, nämlich neben dem des Hrn. Dr. *Bamberger* dasjenige des Hrn. Dr. *Moritz Meyer*, welches schon seit längerer Zeit in Würksamkeit ist und das neuerdings von DDr. *Samojé* und *Böhm* gegründete grossartige „Heilinstitut für Galvanismus und Magnet-Electrizität."

Boyle Chavasse: A Case of placenta praevia. Dublin quarterly Journ. August. p. 2no.

Turck: Observation d'un albugo traité avec succès par le Galvanisme. Revue med. chir. 1852.

Nobili hat zuerst beobachtet, dass der in stetiger Grösse vorhandene galvanische Strom, durch einen mittels eines andern Reizmittels erregten Nerven geleitet, die in Folge des letzteren entstehenden Zuckungen heben könne: *Matteucci* hat diese Beobachtungen verfolgt und Hr. *Eckhard*, in Giessen hat sie nun durch weitere Versuche, die er immer mit einem Muskel und einem Nerven angestellt, bestätigt und ist dabei zu folgendem Ergebniss gekommen: *Jede unter dem Einfluss irgend eines Reizes zu gewärtigende Muskelzuckung kann durch einen constanten galvanischen Strom vermieden, jeder bereits bestehende Tetanus durch denselben gehoben werden.*

Es ist dabei gleichgültig, welcher Art der Reiz ist, der die Zuckung oder den Tetanus verursacht; der Reiz kann ein mechanischer, ein chemischer oder ein durch einen electrischen Inductionsapparat hervorgebrachter sein. Ob solches auch von pathologischen Reizungen gelte, darüber schweigt der Verfasser, doch muss diese Frage nach aller Wahrscheinlichkeit bejaht werden.

Der galvanische Strom kann unterhalb der Reizungsstelle oder oberhalb derselben einwürken, im letzteren Fall ist zur Erreichung des Zweckes ein stärkerer galvanischer Strom (eine Säule von mehr Elementen) nöthig als im ersten Fall. Wenn der galvanische Strom unterhalb der Reizungsstelle einwürkt, so ist die abwärtsteigende Stromesrichtung, wenn aber der galvanische Strom oder den Reizungsstelle einwürkt, so ist die aufwärtssteigende Stromesrichtung die erfolgreichere. Wenn ein Nerve durch einen electrischen Inductions-Apparat gereizt wird, und ein galvanischer Strom von hinlänglicher Stärke statt auf den Nerven auf den Muskel würkt, so vermag er nicht die Zuckungen zu verhüten, welche der Inductionsstrom verursacht.

Hinsichtlich der theoretischen Erklärungen dieser Vorgänge müssen wir auf das Orginal verweisen.

Eine sehr interessante Beobachtung über den belebenden Einfluss des Galvanismus auf den Uterus und überhaupt auf die vegetative Sphäre des Organismus hat der Wund- und Hebarzt *Chavasse* in Birmingham vor der Dublin Obstetrical Society vorgetragen, die unsere Beachtung um so mehr verdient als der erfahrene Dr. *Simpson* in Edinburgh den Galvanismus in sechs ähnlichen Fällen vergebens aufgeboten hat.

Herr *Chavasse* wurde zu einer armen im achten Monat schwangeren Frau gerufen, die wiederholt an Blutergen gelitten und aber jetzt durch den stärksten Blu

lust dem Tode nahe gebracht war. Der Radialpuls war nicht mehr zu fühlen. Vor allem wurde ein Glas Branntwein gereicht und Füsse und Beine durch heisse in Flanell gewikelte Eisen erwärmt. Bei der Untersuchung zeigte sich der Uterus beutelartig und welk, der Mund war bis zum Umfang einer halben Krone erweitert und rigid und ausdehnbar; die Placenta nahm den ganzen Umfang desselben ein; keine Wehen vorhanden; noch etwas Blut ausschwitzend. Wegen der ausserordentlichen Schwäche der Kranken und noch aus andern Gründen wagte *Ch.* nicht die Wendung vorzunehmen, dagegen brachte er zwei Finger in den Uterus und löste die Placenta in ihrem ganzen Umfang, ohne die Membranen einzureissen. Zwei Scrupel Mutterkorn mit heissem Branntwein und Wasser infundirt und nach einer Virtelstunde wurden die Eyhäute durchbohrt. Der Uterus zog sich nun zusammen, trieb den Liquor amnii langsam aus und umschloss das Kind fest. Deutliche Wehen brachte das Mutterkorn nicht hervor, wohl aber eine tonische Contraction des Uterus. Heisse Milch mit zwei Eiern und Branntwein. Eine zweite Gabe Mutterkorn ohne alle Würkung; Steigerung der Erschöpfung; Unmöglichkeit die Placenta zu entfernen. Delirien, Unruhe, Seufzen, Erbrechen. Keine Wehen. Unter diesen Umständen entschoss sich endlich *Ch.* auf den Rath des Hrn. Dr. *Heslop* den Galvanismus anzuwenden; er wählte dazu *Gore's* grosse electro-galvanische Maschine, welche 12 Zellen hat, benützte aber nur 6 Zellen. Einer von den Conductoren (welcher ?) wurde in der Vagina mit dem vorderen Rand des Uterus in Verbindung gebracht, die Spitze des andern Conductors aber äusserlich über den Grund des Uterus angesetzt. Als die galvanische Kette geschlossen war, glaubte die Kranke dass sie geschlagen und fremde Körper in ihren Leib gestossen würden. Nach einer Einwürkung des galvanischen Stromes von 10 Minuten verlor ihr Gesicht das leichenartige Aussehen, ihre Augen glänzten, die Delirien verloren sich, der Puls wurde vollkommen fühlbar, der Uterus hob und contrahirte sich, bis er so hart wurde wie ein Brett, und wenn der eine Conductor vom Grund des Uterus entfernt wurde, so blieb der Uterus fest contrahirt; nach einer halbstündigen Anwendung des Galvanismus war die Nerven-Energie der Kranken in soweit gehoben, dass Verf. glaubte Mutterkorn anwenden zu dürfen, solches wurde aber gleich nach seiner Einführung wieder weggebrochen. Der Galvanismus wurde sonach zwei Stunden lang angewendet und nun kamen spontane Wehen, der Uterus war tiefer herabgestiegen, die Placenta war theilweise in die Vagina übergegangen und ein Stück derselben von der Grösse einer Wallnuss war durch die Wehen abgerissen und ausgestossen worden. Der Kopf des Kinds wurde über dem vordern Rand der Placenta gefühlt, der Uterus war erweitert in dem Umfang des Bodens eines Weinglases und nach sieben Viertelstunden erfolgte die Entbindung von einem todten, leichenhaft riechenden Kind. Die Placenta folgte dem Kind unmittelbar. Der Uterus war fest contrahirt und unter einer zweckmäsigen Behandlung erholte sich die Kranke, wenn auch sehr langsam, von ihr Anaemie.

Bekanntlich wurde in Russland und Schweden der Galvanismus angewendet, um durch dessen chemische Würkung Geschwülste zur Zertheilung und Exsudate zur Aufsaugung zu bringen, und namentlich hat man diese Kraft benützen wollen, um Leukome der Cornea zu beseitigen und selbst trübe Krystall-Linsen wieder klar zu machen. In manchen zu solchen Zwecken angestellten Versuchen blieb der Erfolg hinter den Erwartungen zurück, in andern war die Würkung des Galvanismus sogar eine nachheilige, und man ist daher so ziemlich davon zurükgekommen, die Electrizität in dieser Richtung zu benützen. Nun liegen aber ein paar Beobachtungen von dem bekannten Dr. *Turck* in Plombières vor, welche unsere Aufmerksamkeit von neuem auf diese Würkung des Galvanismus lenken, und zugleich die Bedingungen andeuten, unter welchem ein günstiger Erfolg zu erwarten ist.

Den ersten Versuch machte Dr. *Turck* mit dem Veterinär-Arzt *Levéque* zu Epinal an einem Pferde, welches seit 4 Jahren einen Albugo hatte, der die ganze Cornea bedeckte. Der positive Pol der nur aus zwei Platten bestehenden Säule wurde mit der Mundhöhle, der negative Pol mit der kranken Cornea in Berührung gebracht und eine Einwürkung von zwei Minuten reichte hin, um den Albugo zu beseitigen. Herr *Turck* folgert, dass hier der Albugo seinen Sitz in der äussersten Schichte der Cornea gehabt haben müsse.

Der zweite Fall betrifft ein 30jähriges Mädchen, welches vor 10 Jahren an einer doppelten heftigen Hornhaut-Entzündung gelitten, welche auf jeder Cornea einen Albugo zurückgelassen hatte. Der Albugo des linken Augs war perlamutterfarbig, hatte einen halben Centimetre im Durchmesser, und obgleich derselbe im Centrum der Cornea sass, so gestattete er doch das seitliche Sehen, so dass die Kranke ihre gewöhnlichen Arbeiten mit Mühe verrichten konnte. Der Albugo des rechten Augs war schmutzig weiss, bedeckte die Cornea in grosser Ausdehnung, bildete eine schwache Hervorragung auf derselben und verhinderte den Durchgang der Lichtstrahlen der Art, dass die Kranke den Tag von der Nacht nur durch einen gelblichen Schein unterscheiden konnte. Die geschicktesten Aerzte und Chirurgen hatten diese Zustände für unheilbar erklärt. Dr. *Turck* wendete nun in bekannter Weise ein Plattenpaar von 6 Centimetres im Geviert an. Wenn die Einwürkung des galvanischen Stromes länger als 3½ oder 4 Minuten dauerte, so bekam die Kranke Schwindel, Husten, heftiges Klopfen der Kopf-Arterien; dagegen wurden kalte Waschungen, Einwürkungen der Electrizität mittels des Apparats der Gebrüder *Breton* auf die Beine (als Revulsiv-Mittel) grosse trockene Schröpfköpfe mit Erfolg aufgeboten, wobei zu bemerken, dass die auf die Beine angewendete Electrizität schneller und mächtiger würkte als die Schröpfköpfe. Während 20 Tagen wurde die Electrizität 34 Mal auf das rechte und viermal auf das linke Auge angewendet und dadurch wurde der Albugo des rechten Auges auf den fünften Theil seines Umfangs zurück gebracht, und es bestand derselbe nur noch in den tiefen Schichten der Cornea, wo das isolirende Gewebe ihn gegen die Einwürnung der Electrizität schützt; auch hat sich seine schmutzig weisse Farbe in die Perlenmutter-

Digitized by Google

farbe verwandelt und die Kranke konnte nun mit diesem Auge, auf welchem sie nun seit 10 Jahren blind war, leicht und ohne Brille lesen. Vielleicht macht auch die Besserung bei der Fortsetzung der bisherigen Behandlung noch Fortschritte. Der Albugo des linken Auges hat zwar an Umfang und Dicke abgenommen, aber sein Sitz in den tiefen Schichten der Hornhaut macht ihn dem Einfluss der Electrizität wenig zugängig, und überdies wollte Dr. *Turck* sich mit den erhaltenen Erfolgen begnügen um Gefahren zu vermeiden. Herr *Turck* sagt uns aber nicht, warum er das linke Auge nur einmal galvanisirt hat, während er dasselbe Verfahren auf das rechte Auge 34 Mal mit fortschreitendem gutem Erfolg angewendet hat und bei weiterer Fortsetzung desselben auch noch eine weitere Besserung hofft.

B. Der unterbrochene Strom.

a) Inductions Apparate.

Klencke: Die patentirte electro-electrische Inductions-Maschine von *Dankwerth* und *Sohn* in Hannover, ihre physiologischen und therapeutischen Würkungen, sowie ihre Nutzanwendung in der praktischen Medizin etc. Leipzig. *Ernst Kollmann* 1851.

W. Debout: De l'émploi de l'électricite d'induction dans le traitement des paralyses de causes traumatiques. Bull. de Therap. 1852 Dcbr. 15. et 30.

Eduard Romershausen: Die Heilkräfte der Electrizität und des Magnetismus. Zweite Auflage Marburg, *Elwert*'sche Buchhandlung 28 F. in 8⁰

C. H. Hassenstein: Sichere Heilung nervöser, gichtischer rheumatischer und anderer Krankheiten durch die Electrizität und den Magnetismus. Vierte Auflage. Leipzig, *H. Matthes*.

Wir haben oben bei der allgemeinem Literatur bemerkt, dass Dr. *Mayer* in Berlin in seiner Preisschrift die verschiedenen electrischen Apparate näher beschrieben habe, welche bis jetzt in der Heilkunde eine Anwendung gefunden. Diese Apparate sind 1) der electrische Bogen von *Romershausen*, (der einfache galvanisch-electrische Bogen etc. *Halle* 1846) 2) Die galvanischen Katapasmen von *Recamier* (Bull. de l'acad. de Medecine, Sitzung vom 31. Dcbr. 1850) 3) das einfache Instrument von *Schönemann* 4) die Kette von *Pulvermacher*: 5) die neue Kette von *Goldberger;* 6) der Apparat von *Hassenstein;* 7) der galvano-magnetische Inductions Apparat von *Baumann*; 8) der galvano-magnetische Apparat von *Rauch;* 9) der galvano-magnetische Apparat von *Neef* und *Wagner;* 10) die Apparate von *Klöpfer*, von *Jentsch* und von *Goldberger* die nur Modificationen des *Neef-Wagner*'schen Apparats sind: 11) der magnetisch-electrische Inductions-Apparat von *Pixii*. 12) die magnetisch-electrischen Rotations-Apparate von *Saxton, Ettinghausen, Keil* und *Sthörer* mit besonderer Berücksichtigung des letzteren, 13) der magnetisch-electrische Apparat der Gebrüder *Breton* — Von den meisten dieser Apparate sind Abbildungen beigegeben. Die nähere Beschreibung dieser Apparate glauben wir übergehen zu dürfen, da sie bereits allbekannt sind.

Einen angeblich neuen Inductions-Apparat hat Herr Prof. *Klencke* beschrieben, nämlich den von *Danckwerth* und *Sohn* in Hannover, auf welchen die hannöverische Regierung ein Patent gegeben hat. Herr Prof. *Klencke* hat in der oben genannten kleinen Schrift die Construction der Inductions-Apparate und die Eigenthümlichkeiten der Inductions-*Electrizität* gut und klar beschrieben; er hat namentlich auch die Verschiedenheiten des primären und secundären Inductionsstromes hervorgehoben und gezeigt dass die anschoppende und coagulirende anderseits zersezende und auflösende Würkung wohl noch dem primären, keineswegs aber dem secundären Inductionsstrome zu komme, er behauptet ferner nach eigenen Beobachtungen und in Uebereinstimmung mit *Duchenne*, dass der primäre Inductionsstrom mehr auf die Muskeln (Bewegung) der secundäre Inductionsstrom aber mehr auf die Haut (Empfindung) würke*); und zeigt, dass der beim Schliessen der Kette entstehende Inductionsstrom (der primäre wie der secundäre) bei weitem nicht die Kraft und die Schlagweite habe wie der bei der Unterbrechung der Kette entsehende Inductionsstrom. Diese ganze Darstellung ist so gehalten, dass wir ihre Lectüre allen jenen Aerzten empfehlen, welche sich mit der Inductions-Electrizität näher bekannt machen wollen.

Herr *Klencke* beschreibt darauf den neuen, patentirten *Dankwerth*'schen Apparat und empfiehlt ihn sehr zur therapeutischen Benützung, und wir haben keinen Grund ihm darin zu widersprechen, denn die Einrichtung desselben ist der Art, dass der Apparat allen Anforderungen entspricht, die man bisher an solche Apparate gestellt hat. Wenn aber Herr *Klencke* diesem Apparat einen grossen Vorzug vor andern ähnlichen Apparaten einräumen will, so hätte er uns auch sagen sollen, wodurch der

*) Herr *Klencke* hat, um den Unterschied beider Inductionsströme zu studiren, neben der *Dankwerth*'schen Maschine welche den secundären Inductionsstrom liefert, sich noch eine einfachere Maschine construirt, welche den primären Inductionsstrom zur Anwendung bringen lässt, und gefunden, dass der primäre Inductionsstrom (bei welcher Anwendungsweise?) eine schwache Würkung auf die Nezhaut des Auga hat, kaum Lichterscheinungen hervorruft, auch eine nur geringe, kaum wahrnehmbare Würkung auf die Sensibilitaet der Haut hat, aber ganz entschieden Muskelcontractionen hervorruft; dass er ferner die Gerinnung oder wenigstens die Trübung organischer Flüssigkeiten verursache, wie er solches am Humor aquaus und liquor Cotunni des innern Ohres ganz frisch getödteter Thiere gesehen habe. Doch sei es ihm nie gelungen, Blut mit einem starken primären Inductionstrom zum Gerinnen zu bringen.

Dankwerth'sche Apparat sich von den andern galvano-magnetisch-electrischen Inductions-Maschinen unterscheidet, was er neues an sich hat, und wodurch er es verdient hat, durch ein Patent ausgezeichnet zu werden. Dieser Apparat hat als Quelle des galvanischen Stromes ein *Daniell*'sches Element, welches längst zu solchen Apparaten benützt worden ist; er hat ferner die Inductions-Spirale mit einem Strom der ersten und einem solchen der zweiten Ordnung ohne irgend eine neue Zuthat oder eine neue Anordnung: er hat endlich zum Unterbrechen und Schliessen des Stromes das *Neef*'sche Hämmerchen — mit einem Worte er hat kein Element und keine Construction, die sich nicht an den Apparaten von *Neef*, *Klöpfer*, *Jentsch*, *Duchenne* und andern findet. Worauf ist nun — fragen wir — das Patent gegeben? Vielleicht auf den Namen? Auch den Preis von 24 Thaler*) finden wir gar nicht so wohlfeil, da ein netter *Neef*'scher Apparat in Nürnberg kaum so viele Gulden und ein ganz ähnlicher, sehr compendiöser Apparat vom Mechaniker *Jacobi* in Dresden nur 12 Thaler kostet.

Die oben aufgeführte Abhandlung von *Debout* enthält eine Beschreibung und Abbildung des galvano-magnetisch-electrischen Apparats welchen *Duchenne* construiren liess und benützt. Die Quelle des Galvanismus ist hier ein *Bunsen*'sches Element (Zink und Kohle) von flacher Construction, so dass es in einem unter der Spirale befindlichen Kästchen untergebracht werden kann. Neu an der Maschine sind folgende zwei Dinge: 1) es ist die Einrichtung getroffen dass sowohl der primäre als der secundäre Inductionsstrom benützt werden kann. Die Zweckmässigkeit dieser Enrichtung können wir erst dann anerkennen, wenn die Indicationen des primären Stromes nachgewiesen sind. 2) Der Maschine ist ein kupferner Cylinder beigegeben, welcher über die Inductions Spirale geschoben werden kann, wodurch die Kraft des inducirten Stromes in dem Maasse geschwächt wird, in welchem der Cylinder die Spirale deckt. Diese Beigabe ist ganz überflüssig und dient nur dazu den Preis der an sich schon theuern Maschine noch mehr zu steigern, denn ganz derselbe Zweck wird durch das theilweise Herausziehen der Eisenstäbe aus der Inductions-Rolle erreicht. Ausserdem hat die Maschine eine Busole, um die Maschine im magnetischen Meridian aufstellen, und dann die Kraft des Stromes mit derselben messen zu können, was wir für sehr zweckmässig halten, da man immer die Stärke des Stromes erst kennen sollte, ehe man ihn an einem Kranken anzuwenden wagt. Ob aber die Busole hier ganz zweckmässig angebracht ist, ist noch die Frage, denn sie misst nicht die Kraft des inducirten, sondern jene des ursprünglichen Stromes, was unseres Erachtens schon deswegen nicht ausreicht, weil dem inducirten Strom bei gleichbleibendem ursprünglichem Strom eine verschiedene Stärke gegeben werden kann. Die Maschine hat endlich als wichtige Beigabe Conductoren von grösserem und kleinerem Umfang welche hohle Cylinder darstellen, in die nasse Schwämme oder nasse Gewebe gesteckt werden können, um in die Tiefe zu würken, und auch Conductoren mit Pinseln von Metalldrath, durch welche eine sehr intensive Würkung auf die Haut hervorgebracht werden kann. Den Moderator, in Gestalt eines mit Wasser gefüllten Cylinders um den durch ihn gehenden Strom zu mässigen, hat *Duchenne* in neuester Zeit von seiner Maschine weggelassen. Um die Unterbrechungen und Schliessungen des sehr raschen Stroms zu verlangsamen müssen die Bewegungen des Hämmerchens aufgehoben und die Unterbrechungen und Schliessungen der Kette mit der Hand mittels einer Schraube bewürkt werden, was wir nicht loben können. Die Maschine ist sehr nett gearbeitet und nicht unbequem für den Transport.

Wir hätten nur noch der Apparate von *Hasenstein* und *Romershausen* zu gedenken, allein da dieselben nichts Neues, noch irgend eine Verbesserung enthalten, sondern wie alle früheren Apparate, aus einem Electro-motor (Kohlen-Zink-Element) einen Inductions-Apparat und entsprechenden Stromleitern bestehen, so brauchen wir nicht näher darauf einzugehen. Dafür wollen wir noch flüchtig anmerken, dass ausser den in diesem Kapitel bereits erwähnten Apparaten auch noch welche von *Jaro* zu Wien. (Soll sehr nett, aber nicht sehr kräftig sein), *Halske* und *Siehmen* in Berlin und *Petrinja* in Prag gefertigt werden.

*) 24 Thaler sind gleich 42 Gulden. Um diesen Preis hat uns im Jahre 1843 Herr Dr. *Leo*, Rector der polytechnischen Schule in Augsburg einen galvano-magnetisch-electrischen Apparat von musterhafter Arbeit geliefert, an dem die Kette durch ein gezahntes Rad unterbrochen und geschlossen wurden. Die Zahnlüken des messingnen Rades waren mit Holz ausgefüllt, dasselbe machte sohin kein Geräusch. Das Rad wurde durch ein Uhrwerk bewegt und das Uhrwerk stand mit horizontalen Windmühlflügeln in Verbindung, und da diese Flügel in allen Winkeln gestellt werden konnten, so konnte man dadurch das an sich sehr rasch gehende Uhrwerk beliebig retardiren und so dem Rade und der Unterbrechung des Stromes eine beliebende Geschwindigkeit geben.

b. Anwendungs-Weise der Inductions-Elektrizitaet.

H. E. Richter: Bericht über die elektro-physiologischen Arbeiten des Dr. *Duchenne de Boulogne* zu Paris. Schmidts Jahrbücher Novbr.

Die Arbeiten des Dr. *Duchenne* über die physiologischen und therapeutischen Wirkungen der Elektrizität und über die von ihm bevorzugte Anwendungsweise der Inductions-Elektrizität haben nicht nur in Frankreich, sondern

Digitized by Google

auch in Deutschland die Aufmerksamkeit der Aerzte auf sich gezogen und Hr. Prof. *Richter* in Dresden hat sich gewiss den Dank vieler Aerzte verdient, indem er die sehr zahlreichen (16) in verschiedenen Journalen, theilweise auch in Separat-Abdrücken erschienenen Abhandlungen des Dr. *Duchenne* zusammengestellt und einen sorgfältig gearbeiteten Bericht darüber verfasst hat. Herr *Richter* war zu einer solchen Arbeit um so mehr berufen, da er, abgesehen von seiner anerkannten wissenschaftlichen und praktischen Tüchtigkeit, die Beobachtungen und Erfolge *Duchenne's* theilweise als Augenzeuge kennen gelernt, wozu ihm sein Aufenthalt in Paris im Jahre 1852 Gelegenheit geboten hat.

Richter's Bericht umfasst 1) die Beschreibung von *Duchenne's* Apparat und von *Duchenne's* Anwendungsweise der Inductions-Elektrizität. Herr *Richter* ist der auch von uns längst ausgesprochenen Meinung, dass nicht gerade *Duchenne's* Apparat nothwendig ist, sondern die magneto-elektrischen Apparate *Stöhrer's* in Leipzig für 38 Thaler, die *Dubois-Reymond'*schen Inductions-Spiralen von *Halske* und *Siemens* in Berlin für 13 Thaler, und der Inductions-Apparat von *Petrinja* in Prag für 35 Gulden in der Hauptsache dasselbe leisten.

Die Anwendungsweise der Inductions-Elektrizität betreffend, so hebt *Duchenne* zwei Momente hervor, die allerdings unsere volle Beachtung verdienen, nämlich 1) dass die Wirkung der Elektrizität sich um so mehr auf die Haut beschränkt, je trockener die Haut und die Conductoren des Apparats sind, dass dagegen die Wirkung um so tiefer greift, resp. Muskeln und Nerven afficirt, je feuchter der Conductor des entsprechend starken Stromes ist. 2) dass die Inductions-Elektrizität im allgemeinen zuverlässiger wirkt, wenn man die beiden Conductoren je auf denselben leidenden Muskel oder Muskel-Bündel aufsetzt. Diese Behauptung ist allerdings durch die Erfahrung bestätigt worden und die Applikations-Methode von *Duchenne* ist gewiss ein wichtiger Fortschritt in der therapeutischen Benützung der Elektrizität. Wenn aber *Duchenne* glaubt, dass der bessere Erfolg bei seinem Verfahren dadurch bedingt sei, weil hier die Elektrizität nicht sowohl auf die leidenden Nerven, sondern auf die gelähmten Muskeln selbst einwirke, so können wir diese Ansicht nicht theilen, sondern wir müssen auf unserer schon früher ausgesprochenen Behauptung beharren, dass bei *Duchenne's* Verfahren ein heftiger Reiz auf die peripherischen Endigungen leidender Nerven oder Nervenwurzeln geübt werde, welcher eine starke Reflexwirkung auf die Nervenstämme und die Nervenwurzeln hervorbringt und dadurch die Energie derselben steigert.

2) stellt *Richter's* Bericht die physiologischen Studien dar, welche *Duchenne* mit Hülfe seines Verfahrens über die Functionen der verschiedenen Muskeln des Gesichts, der Schulter, der Arme, der Hände etc. angestellt hat und wodurch die Physiologie der Muskeln theilweise reformirt worden ist.

3) schildert *Richter* die therapeutischen Erfolge, welche *Duchenne* mit seinem Verfahren erzielt hat und die Cautelen, die er dabei empfiehlt. Das hier einschlägige ist theils in früheren Jahrgängen des Jahresberichts mitgetheilt worden, theils wird es in den Referaten dieses Jahres unter den entsprechenden Rubriken besprochen, wir können sohin hier nicht näher darauf eingehen.

Den Bericht des Herrn *Richter* wollen wir aber dringend allen jenen Aerzten empfehlen, die sich näher mit den wichtigen Leistungen des Hrn. Dr. *Duchenne* bekannt machen wollen.

c. Heilwirkungen der Inductions-Elektrizitaet.

α) Im Allgemeinen.

Sandras: Des applications de l'electricité aux maladies nerveuses. Union med. Journ. des Commiss. med. chir. Nvbr.

Köllreutter: Zur Ehrenrettung der Electrizität als Heilmittel. Würtemb. Corresp. Bl. Nro. 26.

Sandras hat von der Elektrizität namentlich in folgenden Krankheiten eine sehr günstige Wirkung gesehen:

1) Bei gewissen Lähmungen mit Atrophie der entsprechenden Muskeln, es mogten diese Lähmungen örtliche, oder allgemeine, oder fortschreitende sein, wenn sie nur nicht von einer unheilbaren Verletzung der Nerven-Centren, der Nervenstämme oder Nervenzweige abhängig waren. So hat *Sandras* Lähmungen dieser Art, welche durch Syphilis, durch Chlorose oder durch Blei-Vergiftung bedingt waren, durch die Elektrizität geheilt, nachdem er zuvor die ursprüngliche Krankheit bekämpft hatte. In solchen Fällen aber, wo er entweder das ursprüngliche Leiden nicht ermitteln konnte, oder wo unheilbare Verletzungen im Nervensysteme zugegen waren, hat ihm die Electrizität nichts geleistet, ja in einigen Fällen schien sie den Fortschritt der Lähmung und der Muskel-Atrophie zu beschleunigen.

2) In manchen Fällen von halbparalytischen Betäubungen der Glieder, welche Vorläufer der progressiven Lähmung sind, hat die Elektrizität unter den Sub Nro. 1 bezeichneten Voraussetzungen die besten Dienste geleistet.

3) Bei Lähmungen der Empfindung, bei jenen der Bewegung und bei jenen, welche beide Funktionen zugleich treffen und die an der Peripherie erscheinen unter dem Einflusse gewisser allgemeinen Zustände oder Cachexien, ohn-

von materiellen Verletzungen abhängig zu sein. Die gewöhnlichsten dieser Lähmungen sind die Anaesthesien und Analgesieen. Etwas rebellischer sind die Lähmungen dieser Art, welche die Bewegung treffen; doch hat er rheumatische Lähmungen zuweilen in wenigen Tagen geheilt.

Wenn gleichzeitig Empfindung und Bewegung in chronischer Weise gelähmt sind, so ist die Heilung schwieriger und langsamer, und zuweilen scheint die Elektrizität das Uebel zu verschlimmern, indem die Muskelschwäche nach jeder Anwendung derselben zunimmt. Am meisten ist von der Elektrizität zu erwarten, wenn die Erscheinungen eine gewisse Beweglichkeit zeigen; ferner wenn die Lähmungen hysterischen Ursprungs sind, mögen sie dann auch mehr fixirt seyn; endlich wenn die Lähmungen von progressiver Form aber peripherisch sind.

Bei der Hemiplegie in Folge von Hirnblutung hat die Elektrizität nie die Bewegung, nicht einmal theilweise, wieder hergestellt;*) wohl aber hat sie das Gefühl von Taubheit in der Haut beseitigt, welches oft nach dem Verschwinden der acuten Symptome der Krankheit zurückbleibt.

4) Bei chronischen nervösen Contracturen, wo aber viel Geduld und Ausdauer nöthig ist.

5) Bei unregelmässigen tonischen Contractionen oder bei der tonischen Chorea. So bezeichnet nämlich *Sandras* einen Zustand, bei dem die Glieder durch eine Art chronischer Convulsion (?) besondere Stellungen annehmen, in welche sie immer zurückkehren, sobald man sie in die gerade Richtung gebracht und sie dann sich selbst überlassen hat, nnd wobei es selbst zu Luxationen einzelner Glieder kommen kann. In Fällen dieser Art hat die Elektrizität grosses geleistet.

6) Bei der torpiden Amaurose, wenn die Grundkrankheit erkannt und bekämpft ist. *Sandras* hat selbst in solchen Fällen Heilung erzielt, wo die Elektrizität in den ersten Sitzungen keine Lichtempfindungen verursachte. Die Heilung erfolgt zuweilen sehr schnell, oft aber auch äusserst langsam.

7) Bei der Taubheit ohne materielle Grundlage.

Gegen rheumatische Schmerzen und gegen Neuralgieen hat *Sandras* die Elektrizität nicht versucht; aber bei einer Dame, die neben Taubheit an den heftigsten, wöchentlich ein- oder zweimal wiederkehrenden Kopfschmerzen litt, verschwanden diese Schmerzen nach der Anwendung der Electrizität vollkommen, während das Gehör nur gebessert wurde.

*) Es liegen aber Fälle von haemorrhagischen Hemiplegien vor, welche durch die Elektrizität geheilt wurden; so in diesem Jahre ein Fall von Dr. *Treichler* in der schweizer Ztschrft. Hft. 1. S. 136.

Der Regimentsarzt Dr. *Köllreutter* berichtet, dass er mit dem Rotations-Apparat häufig Rheumatismen, rheumatische Neuralgieen, rheumatische Lähmungen, sowie eine durch Geschlechtsausschweifungen verursachte Lähmung geheilt habe. Folgenden Fall aber glauben wir wörtlich wiedergeben zu müssen, aus Gründen, die wir weiter unten vortragen werden. „In Verbindung mit erweichenden Kataplasmen und Jodquecksilber-Einreibungen brauchte ich endlich die Elektrizität bei einer im Laufe eines Jahrs entstandenen enormen (scrophulösen?) Infiltration und Anschwellung der Lymphdrüsen der einen Halshälfte; unter dem achtmaligen, je 5 Minuten fortgesetzten Gebrauch des elektrischen Stromes, den ich mittels der Inductions-Nadeln durch die Geschwulst unmittelbar und in einer Stärke führte, dass nicht blos die betreffende Gesichts- und Halshälfte schief gezogen und in krampfhafte Erschütterung versetzt wurde, sondern Kopf,- Hals- und Brusthaut mit grossen Schweisstropfen sich überzogen, war die Geschwulst innerhalb drei Wochen so geschmolzen, dass Patient aus dem Spitale entlassen worden, und seither zum Einstehen sogar tüchtig erfunden, im k. Militär fortdienen konnte."

Welchen Antheil das Jodquecksilber an der Heilung hatte, lässt sich zwar nicht angeben, da aber nach des Verfassers Bericht Dr. *Hahn* mehr als ein Dutsend sogenannter Ueberbeine durch den Rotationsapparat schnell und dauernd geheilt hat, so geht daraus die, übrigens schon von *Robert Froriep* längst nachgewiessene, Thatsache hervor, dass nicht bloss der negative Pol des ständigen Stromes, sondern auch der unterbrochene Strom die Aufsaugung sehr bethätigt, und damit fällt vielleicht auch die Theorie, dass der negative Pol des anhaltenden Stromes durch das herbeigezogene Alkali die Lösung von Exsudaten bewirke.

β. Gegen Lähmungen.

Duchenne: De l'action spèciale de l'electricitè d'induction sur la contraction tonique des muscles. Bull. de Therap. April 30.

Duchenne berichtet den Fall einer rheumatischen Gesichtslähmung, welchen er mit der Inductions-Elektrizität behandelte, und der in mehrfacher Beziehung ein besonderes Interesse bildet.

Der Kranke, ein 38 Jahre alter Offizier, wurde nach der Einwirkung von Zugluft und Feuchtigkeit auf der rechten Seite des Gesichts gelähmt. Als *Duchenne* ihn untersuchte, ergab sich, dass bei ungestörter Sensibilität der Haut die elektrische Sensibilität der gelähmten Muskeln sehr vermindert und die electrische Contractilität dieser Muskeln ganz aufgehoben war. Wir haben sohin schon einen wichtigen

Umstand, denn während *Duchenne*, *Sandras* und andere Beobachter behaupten, dass bei rheumatischen Lähmungen die elektrische Contractilität nicht leide, liegt hier ein Fall dieser Lähmung vor, wo die elektrische Contractilität vollständig vernichtet war, denn die Muskeln waren selbst durch einen sehr starken Strom mit sehr rapidem Wechsel nicht zu Contractionen zu bringen. Dieser Umstand bedingte eine ungünstige Prognose und in der That wandte *D.* die Elektrizität vom 8. Juni bis zum 15. September wöchentlich 4—5 Mal an, ohne dass eine Besserung eintrat. Erst von diesem Datum an fing die rechte Gesichtshälfte an zum normalen Ausdruck zurück zu kehren und der Kranke biss sich nicht mehr beim Essen in die innere Seite der rechten Wange, lauter Zeichen, dass der Muskeltonus dieser Seite sich wieder herstellte; aber die willkürliche und die mimische Bewegung der Gesichtsmuskeln kehrte nicht in gleichem Verhältnisse wieder, wie der Tonus dieser Muskeln, denn während im October das Gesicht im Zustande der Ruhe auf beiden Seiten ganz regelmässig erschien, waren die willkürlichen und mimischen Bewegungen der rechten Seite verhältnissmässig noch schwach und blieben es auch. Dazu kam aber noch, dass der Tonus des kleinen Musculus Zygomaticus der rechten Seite sich in krankhafter Weise steigerte, denn der rechte Mundwinkel wurde ein wenig nach oben gezogen und in dem früher glatten Gesicht des Kranken begann sich eine Nasen-Lippen-Furche zu zeigen, welche sich allmälig stärker ausbildete, während diese Furche auf der linken Seite durchaus fehlte, so dass das Gesicht im linken Profil den Ausdruck der Ruhe oder der Gleichgültigkeit, im rechten Profil den Ausdruck des Verdrusses, von vorne aber betrachtet einen abstossenden Ausdruck hatte. *D.* glaubt nun, dass dieser excessive Tonus durch die wenn auch noch so vorsichtige Anwendung der Elektrizität*) verursacht worden sei; bemerkt aber zugleich, dass ein solcher excessiver Tonus des Musculus zygomaticus öfter spontan (ohne Einwirkung der Elektrizität) nach Gesichtslähmung auftrete. Er wusste sich nun nicht anders zu helfen, als dass er die Elektrizität auch auf den M. zygomaticus der linken Seite anwendete, wodurch es ihm gelang, auch diesen Muskel zu stärkerer Contraction zu bringen und auch auf der linken Seite eine Nasen-Lippen-Furche zu bilden. Merkwürdigerweise aber wollte die künstlich herbeigeführte Contraction des linken Zygomaticus nicht vorhalten, während die des rechten eher zuzunehmen schien, und *Duchenne* sah sich daher veranlasst, die Elektrizität auf den linken Zygomaticus einigemal zu wiederholen. Dadurch gelang es ihm zwar, den Ausdruck des Gesichts auf beiden Seiten ziemlich gleich d. h, gleich unfreundlich und widerwärtig zu machen. *Duchenne* thut sich dennoch auf diesen Erfolg viel zu Gute und ist stolz auf die Idee, die ihn dabei leitete. Wenn man aber die Sache näher untersucht und dabei die von *William Gull* gemachten Beobachtungen berücksichtigt, so hat der sonst so geistreiche *Duchenne* sich sehr verrannt; denn was er für eine excessive Contraction des rechten Musculus Zygomaticus hielt, war höchstens die normale Contraction dieses Muskels, aber gegenüber dem mangelnden Tonus des Orbicularis oris, wodurch der Zygomaticus ein relatives Uebergewicht erlangen musste. Hätte *Duchenne*, statt den linken Zygomaticus fernerhin zu elektrisiren, seinen Apparat auf den rechten Theil des Orbicularis oris wirken lassen, so würde er sehr wahrscheinlich einen gleichen Ausdruck auf beiden Seiten des Gesichts ohne Entstellung erzielt haben. Für die Richtigkeit dieser Behauptung spricht schon der Umstand, dass die künstlich verursachte excessive Contraction des linken Zygomaticus trotz wiederholter Anwendung des Elektrizität nicht andauern wollte, und dass sich sohin nicht einsehen lässt, wie eine solche künstlich erzeugte excessive Contraction in dem früher gelähmten rechten Zygomaticus für die Dauer bestehen konnte. Und wenn *Duchenne* glaubt, dass eine excessive Contraction auch oft spontan in dem gelähmten Zygomaticus eintrete, so widerspricht solches allen physiologischen Gesetzen, und die von ihm beobachteten Erscheinungen erklären sich einfacher und zwangloser dadurch, dass in solchen Fällen der Zygomaticus nicht in dem Grad gelähmt war, als der Orbicularis oris und sohin auch früher zu seiner normalen Thätigkeit zurückkehrte als dieser. Hr. *Duchenne* wird leicht Gelegenheit finden, diese Behauptungen durch das Experiment zu prüfen.

*) Sowie der Tonus in die Gesichtsmuskeln der rechten Seite wiederzukehren begonnen hatte, hatte *D.* die Einwirkung der Elektrizität sehr ermässigt.

γ. Gegen Contracturen.

Duchenne: De l'action speciale de l'electricitè d'induction sur la contraction tonique des muscles. Bull. de Therap. April 30. p. 337.

Schraemli: Ein Fall von überraschender Heilwirkung der Electrizität. Schweizer Ztschrft. Hft. 1.

Duchenne berichtet einen Fall jener Art von Torticollis, welche entweder noch gar nicht oder nur sehr undeutlich beschrieben worden ist: es handelt sich nämlich um jenen schiefen Hals, welcher durch die Contractur der Clavicular-Portion des Trapezius bedingt ist, wodurch der Kopf nach der leidenden Seite und nach hinten gezogen und die Rotation des Kopfs um seine Achse gehindert ist. Einen solchen Fall nun hat *Duchenne* durch die lokale Anwendung der Inductions-Elektrizität auf die Clavicular-Portio

Digitized by Google

des Trapezius der andern (gesunden) Seite geheilt, bemerkt aber, dass zu einer solchen Heilung ein starker Strom mit sehr schnellen Unterbrechungen nöthig ist. *Duchenne* giebt bei dieser Gelegenheit auch eine vergleichende Diagnose der verschiedenen Formen der Torticollis welche unsere Leser gewiss interessiren wird. 1) Torticollis durch Contractur des Kopfnickers: Der Kopf ist nach der contrahirten Seite und nach Vorwärts gezogen und der Kopfnicker springt stark hervor. 2) Torticollis durch Contractur der Clavicular-Portion des Trapezius: der Kopf ist nach der contrahirten Seite aber zugleich nach rückwärts gezogen, der Trapezius ist gespannt, der Kopfnicker aber erschlafft. 3) Torticollis durch Contractur des mittleren Theils des Trapezius: neben der schiefen Haltung des Kopfs ist die Schulter in die Höhe gezogen.

Dr. *Schroemli* in Zürich berichtet folgenden interessanten Fall, welcher beweist, was die Elektrizität gegen nervöse Contracturen vermag, selbst wenn dieselben seit vielen Jahren bestanden haben.

Eine Frau, welche in einer sehr unglücklichen Ehe lebte, befand sich in ihrer fünften Schwangerschaft beständig leidend, gebar dann im Juni 1843 einen Knaben, wurde drei Wochen nach der Entbindung von heftigem Frost befallen und verlor sofort die Milch; darauf stellten sich allgemeine Convulsionen ein, und nach dreiwöchentlicher Krankheit warfen sich die Krämpfe mit solcher Heftigkeit auf den Kopf, dass die Kranke während 24 Stunden ohne Bewusstsein lag und bei der Wiederkehr des Bewusstseins Gehör, Stimme und Sprache verloren hatte. Viele Aerzte und noch mehr Arzneimittel vermochten nichts gegen diese Zufälle mit Ausnahme des Gehörs, welches nach 2 Jahren von Dr. *Brothagen* in Paris wieder hergestellt ward. Eine Somnambule gab der Kranken den Rath vorläufig nichts mehr zu gebrauchen, in ihren vierziger Jahren aber werde sie neuerdings erkranken und dann werde ihr Jemand wieder zur Sprache verhelfen. Acht Jahre nach Beginn dieser Krankheit wurde sie von Peritonitis und darauf von Neuralgie befallen, welche vom linken Eierstock sich längs der linken untern Extremität erstreckte und beim leisesten Druck sehr heftig wurde. Mit dieser Neuralgie kam die Kranke am 29. Juni 1851 ins Züricher Krankenhaus. Im Verlauf von drei Wochen hatte sie hier drei Schmerzanfälle, welche jedesmal antiphlogistisch behandelt wurden. Die Kranke war nun 41 Jahre alt, seit vielen Jahren höchst unregelmässig menstruirt, ihr Kopf und Hals hatten eine etwas steife Haltung; der Unterkiefer war straff und unbeweglich gegen den Oberkiefer und zugleich gegen das Kiefergelenk angezogen, so dass die Muskulatur um die Mundwinkel herum and in den Wangen scharf eingeschnittene stabile Falten bildete, ähnlich wie beim Trismus; der Kehlkopf war eben so unbeweglich nach oben gegen die Halsfalte hinaufgezogen; Schlingen und Respiration etwas erschwert; das Gefühl in den ergriffenen Partieen nicht gerade schmerzhaft, nur spannend; der Kranken waren, um sie mit flüssigen Nahrungsmitteln nothdürftig erhalten zu können, gleich zu Anfang dieser Krankheit sämmtliche Schneidezähne ausgebrochen worden und durch die so entstandenen Lücken sah man die Zunge unbeweglich gegen ihre Wurzel zurückgezogen und zugleich an die untere Wand der Mundhöhle unverrückbar angedrückt. Die Kranke konnte weder einen Laut hervorbringen noch leise sprechen, sie musste sich durch Gebehrden und durch die Schrift verständlich machen.

Dr. *Schroemli* liess einen galvano-elektrischen Apparat und zwar in möglichster Schwäche in der Art anwenden, indem vom Hals und den Kiefergelenken gegen das Kinn und zurück gestrichen wurde, ohne dass Stösse oder Schläge ertheilt wurden. Kaum hatte die Manipulation begonnen, so bekam die Kranke Convulsionen in Kopf und Schultern und verlor das Bewusstsein; als sie bald darauf wieder zu sich kam, konnte sie sprechen. Am dritten Tag nach diesem Vorgang trat plötzlich die Unterleibs-Neuralgie wieder ein; damit vermehrte Spannung in Mund- und Halspartien, auch gesellten sich diesmal convulsivische Bewegungen in den Bauch- und Schenkelmuskeln zur Neuralgie. Es wurde nun ein zweiter höchst vorsichtiger Versuch mit der Electricität gemacht und die Striche mit dem Finger ausgeführt; nach 6 — 7 Strichen erschien Zittern in der Haut des Kinnes und des Kiefers und nach einer Minute traten allgemeine Convulsionen mit Bewusstlosigkeit ein, so dass das Bild eines vollkommen epileptischen Anfalls vorlag. Nach zwei Minuten ging dieser Anfall vorüber, und damit war die langjährige Krankheit für die Dauer beseitigt, wenn auch die Neuralgie noch zwei Anfälle machte, die aber ohne Rückwirkung auf den Kopf und den Hals blieben. Auch stellte sich die Menstruation nach 4 Wochen in normaler Weise ein und die Heilung hatte Bestand.

Bemerkenswerth ist, dass eine so ausserordentlich schwache Einwirkung der Elektrizität so schnell krampfhafte Contracturen beseitigen konnte, welche seit 8 Jahren bestanden hatten; dass diese Contracturen 8 Jahre bestehen konnten, ohne eine materielle Veränderung in den Nerven oder in den Muskeln zur Folge zu haben; dass die Krankheit eben so endete, wie sie begonnen, nämlich mit epilepsie-ähnlichen Convulsionen.

9. Gegen Muskel-Atrophie.

Duchenne: De la Valeur de l'electrisation localisée comme traitement de l'atrophie musculaire progressive. Bull. de Therap. 15, Maj 15, 30.

Duchenne zeigt durch drei eclatante Beobachtungen, dass fortschreitende Muskel-Atrophie, die allen andern Heilmitteln trotzt und sonst immer mit dem Tode durch Asphyxie endete, durch die localisirte Faradayisation nicht blos in ihrem Verlaufe aufgehalten, sondern auch zur Zurückschreitung gebracht werden kann, indem die geschwundenen Muskeln wieder an Volum gewinnen, sohin wieder ernährt werden. Diese Erfolge sind aber nur dann oder nur für jene Muskeln zu erwarten, wenn oder in welchen das dritte Stadium (die fettige Entartung) noch nicht eingetreten ist. Und solches wird daran erkannt, dass die Muskeln oder einzelne Bündel derselben noch durch die örtliche Faradayisation zu Contractionen gebracht werden können. Die ersten Zeichen der fortwährenden Muskel-Atrophie sind fibrilläre Muskel-Contractionen und das Verschwinden der Muskel-Sensibilitaet gegen die Electrizität; dann macht sich das Schwinden der Muskeln bemerklich und nachdem dieser Zustand einige, oft lange Zeit bestanden, treten die Zeichen der fettigen Entartung auf.

Um diese Krankheit zu heilen bedarf es eines sehr starken Stromes und sehr schneller Unterbrechung desselben, aber wenn die elektrische Muskel-Sensibilitaet wiedergekehrt und damit der Beginn der Besserung eingetreten ist, muss die Intensitaet des Stromes und die Schnelligkeit der Unterbrechungen gemässigt werden. Die Faradayisation darf jedesmal nur 8—10 Minuten angewendet werden, weil eine längere Anwendung die Muskeln vollends zu Grunde richten würde. Es müssen alle einzelnen geschwundenen Muskel so behandelt werden, aber man fängt natürlich mit jenen an, welche dem Leben oder zu den Bewegungen am nöthigsten sind, und die noch Aussicht auf Heilung zulassen. Die Behandlung muss oft sehr lange, oft jahrelang fortgesetzt werden. Wenn aber *Duchenne* mehrere sehr weit vorgeschrittene Fälle dieser Krankheit geheilt hat, so sind ihm dagegen auch andere vorgekommen, wo die Faradayisation nichts ausgerichtet hat, und es waren dieses in der Regel solche Fälle, wo die Krankheit ganz spontan, ohne alle unmittelbare Ursache, ohne vorhergegangene Muskelanstrengungen oder Verkältungen etc. entstanden war, oder wo die Krankheit in der Familie erblich war, wovon *Duchenne* mehrere Beispiele beobachtet hat. Ueberhaupt scheint die Krankheit in Frankreich unendlich häufiger vorzukommen als in Deutschland, denn *Duchenne* hat seit wenigen Jahren 60 Fälle von fortschreitender Muskel-Atrophie gesehen.

Zur Unterstützung der Kur empfiehlt er gute Diaet, Tonika, namentlich Eisen, Uebung der Muskeln, besonders die schwedische Heilgymnastik.

ε. Gegen Algien.

Bach: Die Electrizitaet als Heilmittel. Wiener Wochenschrift 1852 Nr. 50.

Dr. *Bach* in Wien versichert an der Electrizität ein zuverlässiges Heilmittel gegen den Kopfschmerz gefunden zu haben und zwar gegen Kopfschmerz nervösen, rheumatischen und congestiven Ursprungs. Er bemerkt, dass er früher nicht gewagt hätte, die Electrizität bei vorhandenen deutlichen Congestionen gegen den Kopf anzuwenden, dass er aber durch die Erfahrung von diesem Bedenken zurückgebracht worden sei. Sein Verfahren dabei ist folgendes. Als Conductoren der Electrizität wählt er zwei gut befeuchtete Schwämme, die mittels einfacher Seidenschnüren oder übersponnener Dräthe mit den beiden Polen des Apparats in Verbindung stehen. Den einen Schwamm nimmt der Kranke, den andern — gleichviel welchen — nimmt der Arzt in die Hand. Um die schmerzhaften Stellen theilt *Bach* mit einem Kamme die Haare ab und setzt die Spitze des kleinen oder Ringfingers auf die von Haaren entblösste Haut, worauf im Moment ein dumpfes, besonders aber durchaus nichtschmerzhaftes Gefühl vom Kranken verspürt wird, der beim Wegnehmen des Fingers diese Stelle immer vom früheren Schmerz befreit fühlt. An jenen Stellen, wo der Friseur die breiten Abtheilungslinien bildet, die gewöhnlich längs der Suturen laufen, legt er die innere Fläche des Zeigefingers seiner ganzen Länge nach auf, und da ist die Wirkung eine ausgedehntere, sich bis ins Hinterhaupt erstreckende. Nun geht es an die Stirne: die Hand wird geballt und mit der äussern Fläche der zweiten Phalanx der vier Finger gestrichen; der Streichende muss hiebei den Schwamm in seiner Hand so locker als möglich halten und die Striche blos auf der Stirnwölbung machen, nicht aber von einer Schläfe zur andern, sonst empfindet der Kranke einen brennenden Schmerz, der kaum einige Secunden erträglich ist. An den Schläfen selbst legt *B.* bei loser Haltung des Schwammes die innere Fläche der Daumenspitze so an, dass eine Hautfalte gegen den äussern Augenwinkel hin gebildet wird; unterlässt man dies und ist die Spitze des Fingers dem Ohre zugewendet, so entsteht eine Spannung des Augapfels, die mehr lästig als schmerzhaft ist.

Herr *Bach* theilt als Beleg des gesagten drei Krankheitsgeschichten mit, welche denn allerdings sehr für die Heilkraft der Electrizitaet gegen verschiedene Arten von Kopfschmerz zeugen. Im ersten Falle wurde ein seit 26 Jahren bestandener, regelmässig in jeder Woche einen Anfall machender rasender Kopfschmerz nach einer sechsmaligen Anwendung der Electrizität zum Schwinden gebracht. Der zweite Fall lehrt, dass die Electrizität selbst dann vertragen wird und Kopfschmerz heilt, wann bei stärkstem apoplektischen Habitus Congestionen in solchem Grade vorhanden sind, dass der Kranke an Schlafsucht leidet. Der dritte Fall bietet die Heilung eines Kopfschmerzens, und gleichzeitigen sympathischen fixen Magenschmerzens.

II. Luftdruck.

Th. Poyser. On the Treatment of chronic and other diseases by baths of compressed air. Association Med. Journ. Sptbr. 9.

Die Jahresberichte über therapeutische Physik pro 1850 und 1851 haben die Forschungen besprochen, welche Dr. *Pravaz* in Lyon über die physiologischen und therapeutischen Wirkungen des vermehrten Luftdrucks gemacht und die Einrichtungen, welche dieser Arzt getroffen, um den gesteigerten Luftdruck zur Anwendung zu bringen. Wir erfahren nun durch einen Vortrag des Dr. *Poyser*, dass Dr. *Milliet* in Lyon eine Heilanstalt gegründet, wo der Luft-

druck angewendet wird, und über seine Apparate eine Art Programm veröffentlicht hat, welches uns nicht im Original zugekommen ist. Die von *Milliet* angewendeten Apparate sind ganz dieselben, wie sie *Pravaz* beschrieben, und wie sie im Jahresbericht pro 1851, besprochen worden sind, nur ist bemerkt, dass in der fraglichen Anstalt zwei solche Apparate (sphärische eiserne Behälter) vorhanden sind, von welchen der kleinere zur Aufnahme von 1 — 2 Personen bestimmt ist, der grössere aber 10 Personen fasst*). Die Erfindung und Handhabung dieser Apparate aber wird von Dr. *Milliet* nicht dem Dr. *Pravaz*, sondern einem Herrn *Tabarié* zugeschrieben.

Von diesen Apparaten wird ausser dem bereits bekannten gesagt, dass die Luft in denselben im Winter erwärmt und im Sommer abgekühlt wird; dass die Luft in denselben durch Dampfmaschinen comprimirt wird; dass das Minimum des darin vermehrten Luftdrucks ausgedrückt ist durch eine Quecksilber-Säule von 14 Zoll Höhe, sohin beiläufig einer halben Atmosphäre gleich ist, während der stärkste angewendete Luftdruck gleich ist zwei drittel Atmosphäre oder dem Druck einer Quecksilber-Säule von beiläufig 20 Zoll. Die Kranken bleiben zwei Stunden in dem Apparat. Davon wird eine halbe Stunde verwendet, um den Luftdruck allmälig zu steigern, eine ganze Stunde, um die Kranken unter dem Einfluss des höchsten Luftdrucks zu erhalten, und die letzte halbe Stunde endlich, um den Luftdruck wieder allmälig auf die Norm zurück zu führen. Eine plötzliche Steigerung und einen plötzlichen Nachlass des Luftdrucks erklärt Dr. *Milliet* für schädlich. Die Kranken empfinden unter dem gesteigerten Luftdruck, abgesehen von einem leichten Druck in den Ohren, welches Gefühl durch das Verschlingen von etwas Speichel in der Regel bald beseitigt wird, gar keine Belästigung, sie fühlen kaum einen Unterschied von dem Athmen in freier Luft. Eine constante Wirkung der comprimirten Luft ist die Verlangsamung der Respiration, weil die geathmete Luft dichter sohin auch reicher an Sauerstoff ist, und eine damit im Verhältniss stehende Verlangsamung der Circulation, indem der Puls von 100 auf 45 Schläge und darunter fällt**). *Milliet* fügt bei, in vier oder fünf Fällen von entzündlichen Fiebern, sei durch die comprimirte Luft das Fieber schon in einer einzigen Sitzung beseitigt worden. Wenn aber der Puls in Folge von gehinderter Respiration unterdrückt und verlangsamt ist, so wird durch das comprimirte Luftbad derselbe gehoben und beschleunigt, weil die Respiration in demselben bethätigt wird. Diese Wirkung hält aber nur für die Dauer dieses Luftbades an. Eine fernere Wirkung der comprimirten Luft ist die Steigerung der Absonderung und Aufsaugung, was zum Theil in der Beschleunigung des Blutlaufes in den Venen seine Erklärung findet.

Die therapeutische Wirkung der comprimirten Luft stellt sich schon nach den ersten Bädern ein, die Wirkung ist eine beruhigende; die Krankheits-Erscheinungen nehmen ab und der Kranke fühlt sich besser. Diese Besserung dauert gewöhnlich bis zum zwölften oder fünfzehnten Bade fort, wo das Befinden sich wieder etwas verschlimmert und die Krankheits-Erscheinungen wieder exacerbiren. Diese Verschlimmerung hält aber nur 2 — 3 Tage an und weicht dann dem Fortgebrauch der Luftbäder. Die Heilung selbst erfolgt bald früher, bald später; im Durchschnitt aber erachtet *Milliet* 30 — 40 Bäder zur vollen Kur für nöthig. Noch muss bemerkt werden, dass diese Bäder nie Schaden verursacht haben, und dass neben diesen Bädern auch alle sonst etwa angezeigten Mittel angewendet werden können.

Was nun die einzelnen Krankheiten betrifft, gegen welche die comprimirte Luft sich wirksam erweist, so giebt *Milliet* darüber keine nähere Auskunft; er versichert bloss, dass die comprimirte Luft gegen alle chronischen Krankheiten der Respirationsorgane, vom einfachen Catarrh bis zum complicirtesten Lungen-Emphysem sehr heilkräftig sei und dass ihre günstige Wirkung in den früheren Stadien der Lungen-Schwindsucht allen Erwartungen entsprochen habe, wobei er sich auf das Zeugniss von Prof. *Bouisson* in Montpellier und Dr. *Deway* beruft, und welches auch von *Petrequin* bestätigt wird*). Eine nähere Darstellung des therapeutischen Wirkungskreises dieser Luftbäder hat *Milliet* wahrscheinlich deswegen unterlassen,

*) Die Luft wird durch Dampfmaschinen in die Apparate getrieben. Für den kleinern Apparat arbeitet eine Maschine von drei, für den grösseren eine solche von zehn Pferdekraft. Die kleinere Maschine kann in der Stunde 45,000 Litres Luft eintreiben, die grosse natürlich noch viel mehr. Die Apparate haben Thüren und Fenster und man kann in denselben lesen und sich beliebig unterhalten.

**) Diese Verlangsamung steht nicht im Verhältniss mit der Verlangsamung der Respiration, denn wenn die Luft statt 100 Gewichtstheile 166 Gewichtstheile hat und sohin die Respiration von 20 auf 12 fällt, so darf der Puls nicht von 100 auf 45 und darunter fallen, wenn ein direktes Verhältniss zwischen Respiration und Circulation bestehen soll.

*) Wir selbst haben vor ohngefähr 15 Jahren die Erwartung ausgesprochen, dass die comprimirte Luft in der Taucherglocke gegen Lungen-Tuberkeln heilsam sein müsse, und zwar nach der Analogie von der durch *Recamier* nachgewiesenen Heilkraft des Drucks gegen krebsartige Geschwülste. Ob aber eine so vorübergehende Einwirkung der comprimirten Luft, wie der zweistündliche Aufenthalt in dem Luftbad — wenn auch täglich einmal wiederholt — zu diesem Zweck ausreicht, das müssen wir vorläufig bezweifeln.

weil sein Etablissement erst seit vorigem Jahr besteht und es ihm sohin noch an ausreichenden und sicheren Erfahrungen fehlt. Es fällt uns daher auch auf, dass *Milliet* schon jetzt behaupten konnte, diese Bäder unterstützten in sehr merklicher Weise die Entwickelung der Constitution in der Kindheit und im Jünglingsalter und stärkten die allgemeine Gesundheit.

Der rühmlich bekannte *Petrequin* in Lyon hat sich in einer Mittheilung an Dr. *Poyser* sehr zu Gunsten dieser Luftbäder ausgesprochen und unter andern hervorgehoben, dass sie das Blut von der Peripherie gegen innere Organe drängen und so Entzündungen der Haut und der Augen unterdrückten. Er hat Kranke mit ganz rother Conjunctiva in das Luftbad gehen und mit vollkommen blasser Conjunctiva dasselbe verlassen gesehen. Diese Wirkung ist natürlich anfangs nicht von Dauer, sie wird aber durch die Wiederholung der Luftbäder dauerhaft. Ferner übt die comprimirte *Luft* nach *Petrequin* sehr auf die absorbirenden Gefässe und beseitigt so äussere Geschwülste. Sie soll ebenso bei Bronchitis die in die Bronchien ergossene Lymphe und Schleim, sowie Exsudate zwischen der Bronchial-Schleimhaut und der Lunge zur Resorption bringen, ja sie soll die Aufsaugung der in die Luftzellen abgesetzten Tuberkel-Massen bewirken. *Petrequin* hält diese Luftbäder in vielen Krankheiten für heilsam, so bei Taubheit durch Verdickung der Membranen des Ohrs; bei verschiedenen Affectionen des Uterin-Systems, bei Amenorrhoe, Chlorose, chronischen Entzündungen etc., bei Vergrösserung der Leber und der Milz und anderen Eingeweide-Krankheiten; bei Dyspepsie, Hypochondrie und beinahe jeder Art von chronischen Krankheiten.

Digitized by Google

Bericht

über die Leistungen

in der Pharmacognosie und Pharmacie

von

Professor Dr. WIGGERS in Göttingen.

Literatur

für Pharmacognosie und Pharmacie.

1. *Soubeiran:* Traité de Pharmacie théorique et pratique, avec Figures. 4 Ed. Paris, chez Massov.
2. *Erdmann:* Grundriss der allgemeinen Waarenkunde. Zweite vermehrte Aufl. Leipzig 1853, bei Barth.
3. *De Vriese:* De Medecijn-hof, beschrijving der voornaamste geneesrijke gewassen, vermeld in de nederlandsche Apothek. Een Zakbockje voor Leerlingen in de Pharmacie en Geneeskunst hij't bezoken van den Kruitdoin. Leyden, Hazenberg Zoon.
4. *Campagne*: Handbock voor Drogisten- en Apotheker-Leerlingen, geneel vernieuwde en verbeterde Uitgawe. Tiel, Gebr. Campagne.
5. *Toosten*: Woordenboekje voor de Pharmacopoea Neerlandica. Amsterdam, van Tijen en Zonen.
6. *Van der Vliet*: Tafel voor het pharmaceutisch Laboratorium, bemerkt naar de Pharmacopoea Neerlandica. Rotterdam, Kramers.
7. *Cop*: Auanteckningen op the Pharmacopoea Neerlandica, tot handleiding bij haar Gebruik. Deventer, A ter Gurne.
8. Medicamentorum quorundam in Pharmacopoea Neerlandica non receptorum praeparandi ratio. Amsterdami, J. D. Sybrandi.
9. Weekblad voor Apothekers. Arnhem, Thieme.
10. *Reudler*: Handbock der Chemie en practische Pharmacie in verband mit de Pharmacopoea Neerlandica. 2 Aflev. Amsterdam, Loman en Reudler.
11. Elementos de Farmacia fendados en los priucipios de Quimica moderna. Barcelona.
12. *Orosi*: Farmacologia teorica e pratica; o farmacopea Italiana. 2 edizione con aggiunte. Livorno.
13. Arsberöttelse, uppläst wid Apothekare-Societetens Ars-Sammankomst. Stockholm, Norstedt et Söner.
14. Codex sanitario-medicinalis Hungariae, quem congessit Prof. Linzbauer. Budae (Vindabonae, Craumüller).
15. *Bouchardat:* Nouveau Formulaire magistral, précedé d'une notice sur les hopitaux de Paris, de généralités sur l'art de formuler, suivi d'un precis sur les eaux minerales naturelles et artificielles etc. Paris, Bailliere.
16. *Gille:* Falsifications des Medicaments qui doivent se trouver dans l'officine du médecin vétérinaire Belge. Bruxelles.
17. Code pharmaceutique à l'usage du bureau de bienfaisance de la ville du Mans. Mans, 1853.
18. *Doenen*: Herbier medical, ou les plantes appliquées à la médicine. Dreux, 1852.
19. *Aubergier:* Memoire sur l'opium indigène. Paris, chez Bailliere.
20. *Chevallier:* Notice sur l'opium indigène. Paris, chez Remquet.
21. *Speyer:* Formulae magistrales in usum Nosocomiae Hassiae inferioris. Cassellis, sumptibus Luckhardt.
22. *Schacht:* Appendix et Index ad Praeparata chemica et Pharmaca composita, quae quasi supplementum Pharmacopoeae borussicae ed. VI. Edit. altera multis aucta. Berolini, Gaertner.
23. *Höfling*: Botanisch- und technisch-chemisches lateinisch-deutsches Wörterbuch zum Uebersetzen der Pharmacopoeen. Cassel, bei Dollmann.
24. *Roloff*: Anleitung zur Prüfung der Arzneikörper bei Apotheken-Visitationen. 5te Aufl. von Lindes. Magdeburg bei Creutz.
25. *Zapp*: Anweisung zur Prüfung und Aufbewahrung der Arzneimittel. Zum Gebrauch bei Apotheken-Visitationen. Cöllu, bei Dumont-Schauberg.
26. *Eitner*: Anweisung zu Revisionen von Apotheken, Materialhandlungen und Physicats-Registraturen, nebst sämmtlichen das Apothekerwesen und den anderweitigen Debit von Arzneiwaaren betreffenden gesetzlichen Verordnungen. Oppeln, bei Wellshäuser.
27. *Gottlieb*: Polizeilich-chemische Skizzen. Bd. I., über die Zusammensetzung, Werthsbestimmung und Verfälschung von Milch, Butter, Wachs, Wallrath, Honig, Seife. Leipzig, bei Renger.
28. *Pohlner*: Handbuch für Aerzte, Chirurgen und Haus-

Digitized by Google

Apotheken-Besitzer zur Prüfung der wichtigeren Arzneimittel. Wien, bei Wallishausser.

29. *Vogel*: Die medicinische Polizei-Wissenschaft, theoretisch und practisch dargestellt. Jena, bei Frommann.

30. *Winkler:* Die sämmtlichen Giftgewächse Deutschlands mit 100 colorirten Abbildungen. 3te Aufl. Leipzig bei Voigt.

31. *Winkler*: Lehrbuch der pharmaceutischen Zoologie. Frankfurt a. M.. Literarische Anstalt (J. Rütten).

32. *Hayne*: Darstellung und Beschreibung der Arzneigewächse, sowie auch sämmtlicher Pflanzen, welche damit verwechselt werden können. Neue Subscription. Leipzig bei Abel.

33. *Kittel:* Taschenbuch der Flora Deutschlands. 3te Aufl. Nürnberg bei Schrag.

34. *Schmidt:* Stoechiometrische Schemata zur Würtembergischen Pharmacopoe. Stuttgart bei Schweizerbart.

35. *Frickhinger:* Katechismus der Stoechiometrie. 2te Aufl. Nördlingen bei Beck.

36. *Brückner:* Dissertatio de relationibus et analogia formam inter et vires plantarum medicas. Vratislaviae.

37. *Hoffmann*: Pflanzenverbreitung und Pflanzenwanderung. Darmstadt bei Junghaus.

38. *Vogel:* Ueber den Chemismus der Vegetation. München bei Franz.

39. *Martius*: Die ostindische Rohwaarensammlung der Universität Erlangen. Erlangen bei Palm.

40. *Bonte*: De Digitali purpurea. Dissertat. inauguralis medica. Halis 1853.

41. *Wislocki*: Repetitorium der Pharmacognosie und Pharmacologia. Wien bei Sallmeyer.

42. *Wackenroder* und *Bley:* Ueber die Ausbildung der Pharmaceuten. Hannover bei Hahn.

43. *Abl:* Handbuch der pharmaceutischen Buchführung mit aus der Praxis geschöpften Formularen. Prag bei André.

44. *Royle*: A manual of Materia medica and Therapeutiks, including the praeparations of the Pharmacopoias of London, Edinburgh and Dublin. Sec. Edit. London 1853. J. Churchill.

45. *Tully*: Materia medica or Pharmacology and Therapeutiks. Springfield 1852 u. 1853.

I. Pharmacognosie.

A. *Pharmacognosie des Pflanzenreichs.*

1. Allgemeine pharmacognostische Verhältnisse.

Einfluss des Mondes auf die vegetabilische Welt. Den im Jahresberichte IV, 20, nach Lucanus über diesen Gegenstand mitgetheilten Verhältnissen sind jetzt andere von Vohl (Archiv der Pharm. LXXIV, 11) gefolgt. Derselbe geht von der Ansicht aus, dass das Licht des Mondes ein reflectirtes Sonnenlicht ist und dass es daher auch ähnlich wie dieses auf das Pflanzenleben wirken müsse. Die darüber angestellten Versuche setzen seine Vermuthung ausser Zweifel, nur steht die Zeit der Wirkung im directen Verhältnisse zu den beiden Licht-Intensitäten.

Er fand nämlich, dass auch Mondlicht das Chlorsilber schwärzen kann, was bekanntlich oft in Abrede gestellt worden ist, und dass Pflanzen im Mondlicht die Kohlensäure mit Abscheidung von Sauerstoff zersetzen, gleich wie unter dem Einflusse des Sonnenlichts.

Daraus zieht er den Schluss, dass die Pflanzen auch bei Nachtzeit unter der Bestrahlung vom Mondlichte wachsen müssen, und eben dadurch sucht er die Erfahrungen zu erklären, dass

1) beim zunehmenden und Voll-Monde gefälltes Holz in kurzer Zeit von Würmern zerfressen wird, indem dann durch das bei Tag und Nacht fortschreitende Wachsen ein stärkeres Anhäufen der Säfte, der Nahrungsmittel für die Würmer, stattfinden müsse, welches Anhäufen man sonst der Anziehungskraft des Mondes zuschrieb, die das Steigen des Saftes mechanisch bewirken sollte. Und

2) dass beim Vollmonde gesäete Pflanzen rascher keimen, wachsen und blühen, als wenn sie beim abnehmenden Monde gesäet werden.

Dadurch geht denn auch ein Einfluss des Mondes auf die Thierwelt hervor, indem derselbe, gleichwie die Sonne, den für dieselbe so nöthigen Sauerstoff aus der Kohlensäure frei macht.

2. Studien allgemein verbreiteter Bestandtheile der Pflanzen.

Stärke. Bei Gelegenheit seiner Untersuchungen über Getreidemehl hat Schwerdtfeger (Jahrbuch für pract. Pharmac. XXVI, 8) der mikroskopischen Beschaffenheit der Stärke von Pflanzen aus 3 Pflanzenfamilien eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet, um auf die Verschiedenheit derselben eine sichere Unterscheidung der verschiedenen Mehlsorten und eine Prüfung derselben auf wechselseitige Vermischungen gründen zu können.

a. Solaneen. Die Körnchen der Kartoffelstärke haben als äusserste Grösse die einer Feuerbohne, eine vollkommen eirunde Form, einen undurchsichtigen breiten Rand, eine ganz glatte Oberfläche, keine Risse, und sind vom dunklen Rande einwärts durchscheinend weiss, und nahe an der einen Spitze der eiförmigen Begrenzung mit einem deutlich wahrnehmbaren dunklen Kern versehen. Die Stärke zahlreicher Kartoffelarten zeigte keine bemerkenswerthen Abweichungen.

b. Gramineen. Die Körnchen der *Triticum*-Arten sind kreisrund und zeigen im Innern keinen bemerkbaren dunkleren Kern. Die vom *englischen Waizen*, Triticum durum, haben als äusserste Grösse die einer Linse oder Erbse, mit Abstufungen bis zum Stecknadelknopf herab. Der Rand schmal, jedoch eine deutliche Schichtung zeigend, Oberfläche uneben, aber dennoch hell bis zur Undurchsichtigkeit, ohne Quer- oder Längrisse. Die Stärkekörner oben bezeichneter

Grösse sind von einer grossen Menge schiespulverkorngrosser kreisrunder heller Kügelchen umgeben. Ein dunkler Kern im Innern ist nirgends bemerkbar. Die vom *rothen Sammetwaizen*, Triticum sativum, haben dieselbe Grösse; der Rand dünn, die Oberfläche ohne Eindrücke und ohne Risse oder Zeichnungen, hell und durchscheinend. Die vom *weissen Kolbenbart-Waizen*, Triticum sativum, sind etwas kleiner, der Rand breiter, die Oberfläche etwas uneben, manchmal auch zerrissen, stark durchscheinend. Die vom *Sommer-Dinkel*, Triticum Spelta, haben die Grösse der von Triticum durum, einen schmalen Rand, nicht bemerkbare Schichtungen, eine etwas unebene aber helle und risslose Oberfläche. Die runde Form oft etwas verzogen. Die vom *rothen Sommer-Emmer*, Triticum dicoccum, haben die Grösse der vorhergehenden, einen dünnen Rand, keine bemerkbare Schichtungen. Abstufungen der Grösse weniger bemerkbar, und das Verhältniss der ganz kleinen Kügelchen gegen die grösseren bedeutend abnehmend. Die vom *Eierkorn*, Triticum monococcum, haben die Grösse der vorhergehenden, einen dünnen Rand und eine helle, risslose Oberfläche.

Die Körnchen der von *Secale cereale*-Varietäten sind kugelförmig, und bei allen sind die linsen- bis erbsengrossen Körner gegen die kleineren bei weitem vorherrschend. Die vom *Winterroggen* haben als äusserste Grösse die der Waizenkörner, einen stärkeren Rand mit zunächst der Peripherie deutlich wahrnehmbarer Schichtung, sind auf der Oberfläche etwas uneben, aber durchscheinend, vom Centrum aus oft ganz regelmässig kreuzförmig zerrissen. Die vom *Berthold-Roggen* haben die Grösse der vorhergehenden, einen scharfen Rand mit schönen Schichtenringen. Sie sind auf der Oberfläche hell, durchsichtig, häufig mit in der Mitte sich schneidenden geradlinigen Rissen. Die vom *Stauden-Roggen* haben die Grösse der vorigen, einen weniger starken Rand, eine helle und durchscheinende Oberfläche, kreuz- und sternförmige Risse.

Die Körnchen der *Hordeum*-Arten haben eine sphärische Peripherie. Die der *gemeinen Gerste*, Hordeum vulgare, besitzen die Grösse von denen des Roggens, einen ganz dünnen Rand, eine vollkommen helle Oberfläche, und weder Zeichnungen noch Risse. Die der *schwarzen zweizeiligen Gerste*, Hordeum distichon, sind meistens kleiner als die vom Roggen, haben einen dünnen Rand, eine helle Oberfläche und keine Risse. Die der *langen zweizeiligen Gerste*, Hordeum distichon, sind ebenfalls etwas kleiner, haben einen mittelmässig starken Rand, eine helle Oberfläche, aber keine Zeichnungen. Die der *kurzen sechszeiligen Gerste*, Hordeum hexastichon, haben die Grösse der vorhergehenden, einen mittelmässigen Rand, eine helle und durchscheinende Oberfläche und keine Risse.

Die Körnchen der *Lolium*-Arten sind ebenfalls kugelförmig. Die des *Ackerlolchs*, Lolium arvense, haben ungefähr $^1/_4$ der Grösse von denen der Waizenkörner, einen mittelstarken Rand, eine glatte und durchscheinende Oberfläche, keine Risse, und sind von unzähligen äusserst kleinen hellen Kügelchen umgeben. Die des *Taumellolchs*, Lolium temulentum, sind bemerkbar grösser, haben aber nur einen mittelmässig starken Rand, eine helle und durchscheinende Oberfläche, aber keine Zeichnungen.

Die Körnchen *Avena*-Arten sind kreisrund und kugelig. Die vom *gemeinen weissen Hafer*, Avena sativa, haben die Grösse eines Senfkornes bis Linse, einen starken Rand, eine helle und durchscheinende Oberfläche, und einzelne Körnchen zeigen unregelmässige Zeichnungen. Die vom *gemeinen schwarzen Hafer*, Avena sativa, sind linsengross und in einer Menge nadelknopfgrosser Körnchen vertheilt; der Rand mittelstark, die Oberfläche hell und ohne Risse oder Unebenheiten.

Die Körnchen von *Panicum*-Arten sind vollkommen sphärisch. Die von der *ächten gelben Hirse*, Panicum miliaceum, haben die Grösse eines Senfkorns bis Hirsekorns, einen dünnen Rand, eine ganz glatte, helle und durchsichtige Oberfläche, ohne alle Andeutung von Unebenheiten oder Rissen, und in der Mitte häufig einen kleinen Punkt.

Die Körnchen der *Oryza* sind kugelig aber unregelmässig-eckig. Die vom *gemeinen Reiss*, Oryza sativa, haben die Grösse von Senfkörnern oder Hirsekörnern; gewöhnlich sind viele Körnchen traubig oder auch scheibenförmig zusammengedrängt. Der Rand dünn, die Oberfläche hell, durchsichtig, uneben und eckig, und im Centrum ist häufig ein dunkler Punkt angedeutet.

Die Körnchen von *Zea* sind sphärisch und durch starke Unebenheiten oft unregelmässig eckig. Die vom *gelbem Welschkorn*, Zea mais, sind höchstens halb so gross als die der Waizenstärke; sie haben einen mittelstarken Rand und eine weisse Oberfläche mit starken Erhabenheiten, wodurch die ursprüngliche Kugelgestalt unregelmässig verzogen und oft vieleckig erscheint. Die vom *rothen Welschkorn*, Zea mais, sind den vorhergehenden ganz gleich in der Grösse und Form.

Papilionaceen. Körnchen von *Vicia*-Arten: Die der *Vicia Faba* sind eiförmig; bei der *gemeinen Ackerbohne* höchstens so gross, wie die einer kleinen Feuerbohne, eiförmig, oft an einer Seite eingedrückt, Rand mittelstark, Schichtung vom Rande aus deutlich bemerkbar, Oberfläche gegen die Mitte zu hell und durchscheinend, Riss parallel der Längenachse, weder oben noch

Digitized by Google

unten bis an den Rand reichend; bei der *blauen englischen Ackerbohne* so gross wie die einer gewöhnlichen Feuerbohne, breit, eiförmig, Rand ziemlich stark, Schichtung sehr deutlich, Oberfläche etwas uneben, dabei doch durchscheinend, Längsriss breit, manchmal seitwärts gebogen; bei der *Narbonenser Ackerbohne* so gross, wie die vorhergehenden, der Rand mittelstark, die Schichtung deutlich, Längsriss gegen die Spitze zu manchmal gabelig getheilt, aber wie die vorigen ohne eigentliche Querrisse. Die der *Vicia sativa* sind gedrückt eiförmig, bei der *syrischen Wicke* kleiner als von der vorigen, Form breit, Schichten am Rande bemerkbar, Riss hufeisenförmig auch halbkreiselförmig, oder vom Mittelpunkte aus ein ganz kurzer aber breiter Riss ohne Seitenrisse.

Die Körnchen von *Pisum*-Arten: Die von *Pisum sativum* sind gestreckt eiförmig, bei der *Wetterauer Maierbse* so gross wie bei der gemeinen Ackerbohne, eiförmig oder bohnenförmig, Rand schmal, Schichtung feinlinig aber deutlich, Oberfläche glatt und stark durchscheinend, Längsriss breit, oft von dessen Mitte ein Seitenriss ausgehend; bei der *Königsberger Erbse* so gross wie bei der vorigen, Rand schmal, Schichtung deutlich, Oberfläche hell, Längsriss breit, manchmal seitwärts gebogen oder gegen die Spitze zu in einen breiten Querriss übergehend; bei der *breithülsigen Brockelerbse* eben so gestaltet und so gross, wie bei der vorigen, Rand schmal mit deutlicher Schichtung, die Oberfläche hell, der breite Längsspalt auf der einen Seite, an dem sich die Schalen des Schichtung zum Theil sehr deutlich erkennen lassen, gibt den Körnchen das Aussehen einer Caffeebohne, Seitenrisse sind nicht bemerkbar.

Die Körnchen von *Ervum*-Arten: Die von *Ervum lens* sind gestreckt eiförmig, bei der *gemeinen Pfennigslinse* $^3/_4$ so gross wie die vorigen, Rand stark, Oberfläche glatt und hell, Längsrisse nicht durchgehend, und sehr schmal, ohne Seitenriss; bei der *kleinen Tellerlinse* so gross wie die vorigen, Rand stark, Oberfläche vollkommen glatt und sehr durchscheinend, Längsriss kurz, sehr schmal, ganz gerade, ohne alle Seitenrisse.

Die Körnchen von *Lathyrus*-Arten: Die von *Lathyrus sativus* vollkommen eiförmig, bei der *kleinblumigen Platterbse* so gross wie bei Ervum, Rand scharf, Oberfläche ganz eben, glatt und durchsichtig, Längsriss, wenn vorhanden, sehr dünn, kurz und einfach.

Die Körnchen von *Phaseolus*-Arten: Die von *Phaseolus vulgaris* sind eiförmig, oft einwärts gebogen zur Bohnenform, bei der *Reiserbohne* (Humtior) so gross wie bei Pisum, Rand mittelstark, mit noch sichtbarer Schichtung, Oberfläche gegen die Mitte zu hell und durchscheinend, Längsriss von der Spitze ausgehend, breit und ohne Seitenriss; bei der *Zwergbohne* (Phaseolus nanus) so gross wie die vorige, Rand mittelstark, Schichtung bemerkbar, Längsriss stark und oft klaffend; bei der *weissen Feuerbohne* (Phaseolus multiflorus) grösser als bei der vorigen, bis zur Grösse bei Vicia Faba, Rand mittelstark mit linearer Schattirung, Oberfläche übrigens glatt, Längsriss breit, gegen die Mitte zu in eine rhombische Oeffnung übergehend.

Die Körnchen von *Lupinus*-Arten: Die von *Lupinus albus* sind breit einförmig, bei der *gelben Lupine*, Lupinus luteus, so gross wie bei Pisum, Rand ziemlich breit, mit linearer Schattirung, Oberfläche glatt, Längriss breit, etwas gebogen und gegen das Ende zu getheilt; bei der *schmalblätterigen Lupine*, Lupinus angustifolius, grösser als bei der vorigen, Rand dünner, Oberfläche eben, Längriss breit und gewöhnlich gespalten.

Die Grösse der Stärkekörnchen hat der Verf. bei einer 500fachen Vergrösserung geschätzt und nicht mittelst eines Mikrometers bestimmt.

Die Grösse der unter dem Mikroscope hell und durchscheinend erscheinenden Fläche deutet die Ausdehnung des noch mit einem durchsichtigen Medium angefüllten Raumes, (Centralhöhle) an, und die Breite des dunklen Standes dagegen die Stärke der Schichtung. — Die bei einigen Cerealien und sämmtlichen Leguminosen beobachteten Risse scheinen sich in der Regel nicht über die Hälfte des Umfangs der Stärkekörner auszudehnen, und zugleich meistentheils nur auf die Oberfläche oder die äussersten Schichten zu beschränken, indem je nach der Drehung der Körnchen die Risse oft ganz verschwinden.

Durch diese Beobachtungen glaubt es Schwerdtfeger möglich gemacht zu haben das Mehl sämmtlicher Cerealien mit einem Mikroscop sowohl von Kartoffelmehl als auch von dem Mehl der Hülsenfrüchte leicht, bestimmt und ohne anderweitige Versuche unterschieden und daher auch die Anwesenheit des Mehls von Hülsenfrüchten oder Kartoffeln in irgend einem Getreidemehl erkennen zu können: es ist ferner dadurch ermöglicht, Kartoffelmehl von dem Mehle der Leguminosen zu unterscheiden, aber in Betreff des letztern der specielle Ursprung nicht sicher zu unterscheiden, indem, mit Ausnahme von Vicia sativa, die Stärke der anderen Leguminosen zu geringe Unterschiede in der Gestalt und Grösse darbietet. Man richtet dabei also nur das Augenmerk auf die Beschaffenheit und Stärke, wie sich diese unter einen Mikroscop darstellt, und vergleicht das Beobachtete mit dem im vorhergehenden angegebenen Verhältnissen der verschiedenen Stärkearten. Zur leichteren und sichereren Vergleichung hat Schwerdtfeger alle von ihm studirten Stärkearten auf einer Tafel neben einander in 500facher linea-

rer Vergrösserung bildlich vorgestellt, welche ich hier folgen lasse:

Fumarsäure. Diese Säure scheint so zahlreichen Pflanzen anzugehören, dass man sie jetzt schon als einen im Pflanzenreich sehr verbreiteten Körper ansehen muss. In der Cetraria islandica entdeckte sie zunächst Berzelius. Winckler fand sie darauf in der Fumaria officinalis. Und jetzt ist sie von Wicke in dem Kraut von Bulbocapnos cavus, und von Bolley in Agaricus pipesatus gefunden worden, worüber weiter unten bei diesen Pflanzen das Nähere vorkommen wird. Vielleicht ist aber die Säure in dem Agaricus pipesatus nur

Bernsteinsäure, welche Apoiger darin gefunden hat, wonach diese Säure ebenfalls den verbreiteten angehören würde, nachdem sie in den Coniferen, im Wermuth, in mehren Lactuceen und nun auch in Pilzen gefunden worden ist.

Gerbsäuren. Den im vorigen Jahresbericht, S. 25, übersichtlich aufgestellten Gerbsäuren sind im Laufe dieses wiederum 4 neue hinzugekommen, nämlich:

Pinitannsäure, Pinnicortannsäure,
Oxypinotannsäure Cortepinitannsäure,

worüber das Specielle bei Pinus silvestris weiter unten angeführt werden wird. Dagegen ist die in der Uebersicht mit aufgenommene *Kinogerbsäure* etwas bedroht, wieder gestrichen werden zu müssen, (Vergl. weiter unten Pterocarpus Marsupium).

3. Arzneischatz des Pflanzenreichs nach natürlichen Pflanzenfamilien geordnet.

Fungi. Pilze.

Zu den in Pilzen in neuerer Zeit aufgefundenen wichtigen Bestandtheilen gehören bekanntlich ausser *Mannazucker* auch die von Braconnot als eigenthümlich aufgestellten Säuren: *Pilzsäure* (Schwammsäure) und *Boletsäure*. Bolley (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXVI,44) hat nun verschiedene Pilze auf die darin vorkommenden Säuren untersucht und dabei zwar das Vorkommen von Mannazucker in Pilzen bestätigt, aber darin weder die Pilzsäure noch die Boletsäure auffinden können. Dagegen fand er

1) *Oxalsäure* in Clavaria flava, welche Säure bis jetzt noch nicht in Pilzen gefunden war. Ausser derselben konnte er keine andere organische Säure deutlich in diesem Pilze nachweisen.

2) *Lichestearinsäure* oder eine derselben sehr ähnliche Säure (was noch sicherer festzustellen ist) in Agaricus muscarius, der zwar noch Andeutungen auf eine andere Säure gab, die aber nicht sicher erkannt werden konnte.

3) *Fumarsäure* in Agaricus pipesatus, wenigstens glaubt Bolley ihr Vorkommen darin aus einer Elementar-Analyse der daraus abgeschiedenen Säure folgern zu müssen. Anderseits glaubt er, sich zu der Annahme berechtigt, dass diese Säure mit Braconnot's Boletsäure identisch sei, und er folgert diese Identität aus der Vergleichung der Eigenschaften, welche verschiedene Autoren über die Boletsäure und Fumarsäure angegeben haben. Selbst bekam er zu wenig von der Säure, um damit andere Eigenschaften als die elementare Zusammensetzung prüfen zu können.

Bis auf Weiteres hätten wir demnach die Boletsäure als sehr problematisch, und Fumarsäure mit Bolley als einen Bestandtheil aller Pilze als sehr wahrscheinlich zu betrachten. Zukünftige Versuche müssen sowohl die Entscheidung dieser Frage übernehmen, als auch zeigen, welche Bedeutung die hier nicht gefundene daher ebenfalls problematisch gewordene Schwammsäure hat.

Im Jahresberichte 2 R. 1, 23, habe ich ferner eine Untersuchung des Agaricus muscarius von Apoiger mitgetheilt, wonach derselbe darin eine flüssige, nicht giftige Base (Amanitin) und eine giftige Säure (Muscarsäure) gefunden haben wollte, ohne dieselben entscheidend und überhaupt befriedigend zu characterisiren. Er hat nun von Neuem 40 Pfund des angeführten Pilzes behandelt und daraus eine krystallisirende Säure erhalten, die alle Eigenschaften der

Bernsteinsäure in dem Grade besitzt, dass er sie bestimmt dafür erklärt. Als er dann soweit mit der Untersuchung des Pilzes gekommen war, fiel ihm die im Vorstehenden angeführte Arbeit von Bolley in die Hände. Er will nun die von diesem in demselben gefundene Fumarsäure als darin vorkommend gerade nicht in Abrede stellen, scheint aber doch daran zu zweifeln, weil diese Säure sowohl in der Zusammensetzung als auch in den Eigenschaften viele Aehnlichkeit mit der Bernsteinsäure besitzt, und weil Bolley davon eine so geringe Menge bekam, dass er die Eigenschaften davon nicht näher ermitteln und nur eine einzige Elementaranalyse davon machen konnte, welche allerdings mehr mit der Fumarsäure als mit der Bernsteinsäure übereinstimmende Resultate gab. Eine solche Analyse hat Apoiger nicht ausgeführt, aber dafür war er durch die Menge der von ihm erhaltenen Säure im Stande, alle Eigenschaften zu prüfen, welche er dann so mit der Bernsteinsäure übereinstimmend fand, dass er sie dafür bestimmt erklärt und das Vorkommen von auch Fumarsäure in dem Pilz bis zu weitern Beweisen auf sich beruhen lässt.

Digitized by Google

Die von Bolley aufgestellte *Lichestearinsäure* glaubt er dagegen auch bemerkt zu haben, indem er sich weitere Versuche zu ihrer sicheren Nachweisung vorbehält. In der Mutterlauge, aus welcher die Bernsteinsäure angeschossen war, hat Apoiger ferner

Gallussäure und *Phosphorsäure* durch Reactionen in der Art nachgewiesen, dass er das Vorkommen dieser beiden Säuren in dem Pilz als sicher aufstellen zu können glaubt.

Die früher aufgestellte *Muscarsäure* fällt demnach weg, und Braconnot's

Schwammsäure und *Pilzsäure* erklärt Apoiger für verlarvte Phosphorsäure. Richtiger dürfte es aber wohl erscheinen, sie für nicht reine Bernsteinsäure, vielleicht in Gesellschaft von Oxalsäure, zu halten, wenn anders Braconnot keinen so groben und von ihm so unwahrscheinlichen Fehler begangen haben soll, eine Mineralsäure für eine Pflanzensäure zu nehmen. Und dann ist es interessant, wie die von Braconnot für die Pilze als eigenthümlich aufgestellten Säuren denselben Weg nehmen würden, wie die von demselben für den Wermuth als eigenthümlich aufgestellte *Wermuthsäure*, welche nach Zwenger (Jahresbesicht IV,35) ebenfalls Bernsteinsäure sein soll. wiewohl sie nachher Luck (Jahresbericht V,33) für ein Gemenge von Aepfelsäure und Phosphorsäure erklärt hat.

Endlich verspricht Apoiger seine Untersuchungen auch auf die übrigen Bestandtheile, namentlich auf den giftigen, fortzusetzen und die erhaltenen Resultate demnächst mitzutheilen. (Wittstein's Virteljahresschrift. II. Heft. 4).

Spermoedia clavus. Den über das *Mutterkorn* im vorigen Jahresberichte, S. 25, mitgetheilten Angaben von Winkler hat derselbe noch folgende hinzugefügt (Buchn. Repert. II. 377 und Jahrb. für pract. Pharmac. XXVI. 129):

Das von mir früher als Bestandtheil des Mutterkorns angegebene *Ergotin* soll eine Säure und darin mit dem *Propylamin* (Secalin) verbunden sein, während er früher Ameisensäure, welche aber doch vorhanden ist, als damit zu einem Salze vereinigt aufstellte. Das ergotinsaure Propylamin soll auch in Lycoperdon cervinum vorkommen.

Dass das Propylamin in dem Mutterkorne natürlich gebildet vorkomme, glaubt Wittstein (dessen Vierteljahrsschrift II, 541) auch dadurch bestätigen zu können, dass pulverisirtes Mutterkorn, wenn man es mit Kalilauge vermischt, nach 5—10 Minuten den Geruch nach Häringen entwickelt.

Der *rothe Farbestoff* des Mutterkorns besteht nach Winkler darin für sich, er enthält Eisen, und verhält sich ganz so, wie Hämatin aus thierischem Blute. Eiweiss ist daneben in dem Mutterkorne enthalten.

Ergotinsaures Propylamin und der rothe Farbestoff sollen die Bestandtheile des Mutterkornes sein, worauf sich die Anwendung desselben gründet, was aber erst noch durch pharmacologische Versuche sicher bewiesen werden muss.

In Betreff der Entstehung und Natur des Mutterkorns glaubt Winkler mit der Annahme der Wahrheit am nächsten zu kommen, dass das Mutterkorn ein den sich aus Keimkörnern und Sporen entwickelnden Pilzen ähnliches Gebilde sei, welches durch eine uns noch unbekannte, vielleicht mechanische Störung, die aber einen veränderten chemischen Stoffwechsel zur Folge habe, entstehe, dadurch die Ausbildung des Ovariums zur normalen Frucht verhindere, sich unter dem fortwährenden Einflusse des Vegetationsprozesses rasch entwickele, keine selbstständige Keimfähigkeit besitze, sondern nur das zur Entwickelung anderer Parasiten erforderliche Material enthalte, und nach der mehr oder weniger vollendeten Ausbildung die Bedeutung als Pflanze ganz verliere.

Zur Trennung von den wahren Pilzen und zur Andeutung der chemischen Constitution nennt er daher das Mutterkorn nur Haematoclavus secalinus.

Um Mutterkorn gut zu conserviren, soll man es bei + 56°,25 trocknen und dann luftdicht verschlossen aufbewahren. Man soll immer nur kleine Quantitäten davon für den Gebrauch pulverisiren, und dieses Pulver in locker verstopften oder nur mit Papier überbundenen Gläsern aufbewahren, und nicht luftdicht verschliessen, weil es sonst leicht verdirbt. Von Wittstein hinzugefügte Beobachtungen scheinen ebenfalls für diese Angaben zu sprechen (dessen Vierteljahrsschrift II, 544).

Lichenes. Flechten.

Roccella tinctoria. Die Fabrication des *Lackmus* in Holland hat eine, wie es scheint, bedeutende Concurrenz in Frankreich erhalten, wo Lemaire zu Valenciennes (Le Genie industriel Dec. 1852, p. 306) bereits ein Patent zur Fabrikation im Grossen gewonnen hat.

Derselbe wendet Roccella tinctoria von den canarischen Inseln, Roccella fuciformis von den Capverdischen Inseln, Lecanora tartarea aus Schweden und Norwegen, Lecanora Parella aus der Auvergne, Roccella fucopsis von den Felsen des mittelländischen und atlantischen Meeres, Umbilicaria pustulata in Frankreich und überhaupt alle die Flechten aus der Provence, Languedoc und Roussillon an, die sich bei der folgenden Prüfung als dem Zweck entsprechend herausstellen:

Digitized by Google

Die Flechte wird pulverisirt, mit etwas Salmiak vermischt und nach der Durchfeuchtung mit einem Gemisch von Salmiakgeist und gelöschtem Kalk in einem zur Hälfte damit angefüllten und verschlossenen Glase 3—4 Tage stehen gelassen. Die Masse muss dann eine rothe Farbe annehmen, nach deren Intensität die Güte der Flechte beurtheilt wird.

Lemaire's Verfahren der Bereitung des Lackmus besteht nun in Folgendem:

Die Flechten werden mit Wasser zu einem feinen Brei gemahlen, der Brei mit einer gleichen Gewichtsmenge Pottasche (ist diese Quantität von Pottasche nicht zu gross?) zu einem gleichförmigen Teig durchgeknetet und dieser in steinerne Tröge vertheilt, die man in ein geheiztes Local bringt und bedeckt, um in dem Teige eine gleichmässige Gährung hervorzurufen, während welcher man ihn häufig mit faulem Harn besprengt und damit durcharbeitet. Die Gährung dauert etwa 40 Tage. Nach 8 bis 10 Tagen ist der Teig bereits schon schmuzzig roth, nach 25—30 Tagen schön purpurroth und nach 40 Tagen durch und durch schön blau. Nun wird der Brei mit 5 Theilen Kalk, auf 100 Theile des ursprünglichen noch nicht mit Pottasche versetzten Flechtenbreis vermischt, um das noch vorhandene Ammoniak auszutreiben, so viel Leimlösung zugesetzt, dass das trockne Lackmus einen gehörigen Zusammenhang bekommt und in einer Reibmaschine so lange gerieben, bis die Masse völlig gleichförmig und bildsam geworden. Dann werden die Würfel daraus formirt und diese getrocknet. Wie es scheint, so ist das Product sowohl in der Form als auch in der Beschaffenheit dem Lackmus, welches bekanntlich bisher nur in Holland fabricirt wurde, so ähnlich, dass wir es, wenn es auch in unseren Handel kommen sollte, davon vielleicht nicht unterscheiden können; allein in Frankreich wird so viel Lackmus verbraucht, dass dieses wohl vorerst noch nicht stattfinden dürfte.

Lycopodineae. Lycopodineen.

Lycopodium clavatum etc. Im Jahresberichte 2 R. I, 25, führte ich die Analyse der Asche von Lycopodium clavatum von Ritthausen an, mit Uebergehungen seiner Analysen der Asche von anderen Lycopodium-Arten. Gleich darauf theilte auch Aderholdt (Jahresb. 2. R. II, 27) Analysen der Asche von Lycopodium clavatum und L. chamaecyparissus mit. Bei einer Vergleichung der Resultate beider zeigte sich der sonderbare Umstand, dass Aderholdt in beiden Lycopodium-Arten eine ansehnliche Menge von Thonerde gefunden hatte, während Ritthausen darin nur bei Lycopolium complanatum übereinstimmte, die Thonerde aber weder in Lycopodium clavatum noch in L. chamaecyparissus fand. Dieser Umstand hat Ritthausen (Journ. für pract. Chem. LVIII, 133) veranlasst, seine Analysen der Asche von Lycopodium clavatum und L. chamaecyparissus zu wiederholen, und er hat nun darin gefunden:

	L. clav.	L. chamaec.
Kieselerde . .	12,127	11,828
Thonerde . .	20,692	39,072
Eisenoxyd . . .	5,582	8,042
Manganoxyd. .	3,080	
Kalkerde . .	3,850	3,879
Talkerde . .	5,486	4,352
Phosphorsäure .	6,833	4,929
Kali	29,740	22,881
Natron . . .	2,502	2,277
Schwefelsäure .	3,307	3,090
Kohlensäure . .	6,803	

Diese Resultate stimmen nun im Wesentlichen mit denen von Aderholdt überein. Inzwischen finden sich doch noch mehrere Differenzen, welche schwerlich mit der Annahme zu erklären stehen, dass die Pflanzen auf einem verschiedenen Boden gewachsen seien, namentlich in Betreff des Gehalts an Chlor, welches Ritthausen nur in einer nicht bestimmbaren Quantität gefunden haben will. Auch ist die grosse Differenz in der für die Lycopodium-Arten so characteristischen Thonerde kaum denkbar.

Irideae. Irideen.

Iris florentina. In einem Briefe an Guibourt berichtet Martin (Journ. de Pharm. et de Ch. XXII, 408) über die Cultur dieser Pflanze in Frankreich. Dieselbe wurde vor etwa 12 Jahren von einem Fabrikanten von Fontanellkugeln (Pisa Iridis) zu Seystel im Dept. Ain mit Schösslingen begonnen, welche derselbe aus Italien hatte kommen lassen, und sie ist so geglückt, dass das von ihm damit bepflanzte dürre und steinige Terrain alljährlich 30,000 bis 32,000 Pfund Wurzeln liefert, woraus 17—18 Millionen Fontanellkügelchen gedrechselt werden können. Martin glaubt, dass man sich auch im Dept. Du Var mit der Cultur dieser Pflanze beschäftige.

Im September eines jeden Jahres pflanzt man die Schösslinge so nahe bei einander, dass 120,000 auf den Raum einer Hektare kommen. Gedüngt wird nicht. Ein trockner Boden eignet sich am besten. Die Cultur dauert 2 Jahre fort. Im Frühjahre und in der Mitte des Sommers entfernt man das Unkraut von dem Felde so wie angesetzte Blüthenstiele. Ende August des zweiten Jahres werden die Pflanzen ausgegraben, die Schösslinge zu einer neuen Pflanzung abgetrennt und angewandt, die Wurzelknollen aber geschält und an der Sonne ge-

Digitized by Google

trocknet, wobei sie die Hälfte an Gewicht verlieren. Sie fallen um so schöner aus, je besser das Wetter ist. Im October werden sie in den Handel gesetzt. Wir haben daher jetzt auch eine

Radix Iridis gallica zu unterscheiden, wiewohl sie gegenwärtig noch nicht einmal dem Bedarf für Frankreich entspricht und daher ausgeführt wird. Allein es kommt aus Italien jetzt nur noch eine geringe Menge dieser Drogue nach Frankreich. Eine Beschreibung hat Martin nicht hinzugefügt, und er bemerkt nur, dass sie denselben Geruch habe wie die Florentiner Wurzel. Die Characteristik ist jedoch wohl von Guibourt zu erwarten, indem Martin ihre Proben mitgetheilt hat.

Asphodeleae. Asphodeleen.

Urginea maritima. Im Jahresberichte VIII, 4 und 15, habe ich Lebourdais Verfahren mitgetheilt, um eigenthümliche Pflanzenstoffe, wohin auch das *Scillitin* gehört, aus Abkochungen und Infusionen durch Thierkohle auszufällen und sie dann aus dieser wieder mit Alkohol auszuziehen, nach welchen denn Bley (Jahresb. 9) eine geringe Menge von dem Scillitin erhalten zu haben angiebt. Tilloy (Journ. de Pharm. et de Ch. XXIII, 406) sucht sich nun das Entdeckungsrecht von Lebourdais Methode zu vindiciren. Allein die Reclamation besteht in nichts Anderem, als in der 1826 im Journal de Pharmacie XII, 635 gemachten Angabe, dass Thierkohle aus einem Auszuge der Meerzwiebel den bitterschmeckenden Bestandtheil völlig abscheidet (was als eine Eigenschaft für zahlreiche andere Stoffe und selbst Metalle schon lange bekannt ist), aber er ist dabei nicht auf den Gedanken gekommen, den bitter schmeckenden Bestandtheil aus der Kohle auch wieder rein auszuziehen, und diese jedenfalls neue Idee gebührt Lebourdais.

Tillay hat nun seine frühere Analyse der Meerzwiebel wiederholt, und er hat dabei die folgenden Bestandtheile gefunden:

1. Eine harzige, sehr scharfe und giftige Substanz, die sich in Alkohol und Aether auflöst.

2. Eine sehr bitter schmeckende, gelbe, im Wasser und in Alkohol lösliche Substanz.

3. Ein geruchloses, in Aether, aber nicht in Alkohol lösliches Fett.

4. Citronensauren Kalk, dessen piquante Wirkung eine rein mechanische ist.

5. Eine schleimige Substanz und Zucker.

Eine flüchtige und scharfe Substanz, welche Vogel u. A. darin bemerkt aber nicht zur Isolirung gebracht haben, konnte Tillay nicht darin entdecken, und er glaubt daher, dass sie nicht darin existire. Dagegen fand er den citronensauren Kalk, der in dem Parenchym in zahlreichen nadelförmigen Krystallen vorkommen soll (ist derselbe aber nicht oxalsaurer Kalk?), und es scheint fast, wie wenn wir ihn für den reizenden Bestandtheil nehmen sollen.

Meiner Meinung nach haben bis jetzt sämmtliche chemischen Untersuchungen noch zu keinen klaren, sicheren und befriedigenden Resultaten über die Bestandtheile der Meerzwiebel geführt.

Aloe. Im vorigen Jahresberichte S. 29. theilte ich Pereira's Erfahrungen über den

Aloesaft mit. Ein ähnlicher Saft ist nun auch vom Cap aus nach Hamburg gekommen, und Ulex (Archiv der Pharm. Lxxiii, 14) giebt darüber das Folgende an. Die Quantität betrug einige Oxhofte. Der Saft war etwas trübe, schwärzlich braun, dickflüssig wie brauner Syrup, verdickte sich bei + 6° bis + 4° zu einer gelblich braunen, trüben und kaum noch flüssigen Masse, an deren Oberfläche sich eine dünne, klare, schwarzbraune Schicht ablagerte. Der Geruch sehr kräftig und specifisch aloeartig. Geschmack süsslich, dann gleich sehr bitter. Verlor beim Verdunsten 22 Proc. Wasser und lieferte dann eine spröde, gelbbraune und durchscheinende Aloe, und die ganze Sendung wurde bald nach der Ankunft so verarbeitet. Ulex fand darin

Harz . .	20	Schleimeiweiss .	4
Aloebitter .	54	Wasser . . .	22

Ist hier mit Schleimeiweiss ein Gemenge von Eiweiss und einer Gummiart zu verstehen? Die Begriffe von Aloeharz und Aloebitter hat Pereira vortrefflich aufgeklärt.

Hieran schliessen sich ferner neue und zwar mikroscopische Studien des Aloesafts von Schroff (Buchn. Neues Repert. II, 49). Zunächst fand er in der indischen Aloesorte, welche Pereira Aloe von Trichinopoli nennt, zahlreiche, kleine, prismatische, in Wasser etwas schwer, aber in Alkohol und Aether leicht lösliche Krystalle, eben so auch in vielen Leber-Aloe-Arten, aber nicht in der Cap- und succotrinischen Aloe. Jene Krystalle sind demnach das von Smith entdeckte Aloin. Als Schroff ein frisches Blatt von Aloe vulgaris mikroscopisch untersuchte, fand er in den der Epidermis zunächst liegenden Zellen Krystallbündel von oxalsaurem Kalk, aber in dem Safte der bekannten eigenthümlichen Aloe-Gefässen eine zahllose Menge von Bläschen mit Molecular-Bewegung, welche, wenn man Alkohol oder Aether zusetzt, sich zu grösseren Harzkügelchen vereinigen. Aus älteren Blättern fliesst nach dem Durchschneiden ein dicker, trüber, gelber und zu Fäden auszuziehender Aloesaft hervor, welcher eingetrocknet röthlich gelbe und undurchsichtige Körner bildet, in denen man nach dem Befeuchten mit Wasser zahlreiche nadelförmige Krystalle si-

Digitized by Google

die sich in mehr Wasser und leichter in Alkohol lösen, und welche also Smith's Aloin sind. Aus jüngeren Blättern fliesst nach dem Durchschneiden ein dünnflüssiger, klarer, durchsichtiger, gelber Aloesaft hervor, der zu durchsichtigen, gelben, harzigen und spröden Massen eintrocknet, welche durch Befeuchten mit Wasser wieder eine klare Lösung bilden, in denen man keine Krystalle bemerkt. Die Aloe kann daher je nach dem Alter der Blätter eine sehr ungleiche Beschaffenheit und diese in zahlreichen Uebergängen besitzen, und es ist klar, dass die Aloe um so besser sein muss, je ältere Blätter zu ihrer Bereitung angewandt werden. Unter einem Mikroscope kann diese ungleiche Güte durch die Anzahl von Harzkügelchen und Krystalle erkannt werden, in welche ein Stück Aloe nach dem Befeuchten mit Wasser zerfällt; je vollständiger dieses geschieht, desto besser die Aloe. Es ist klar, dass di. Krystalle primitives und die Harzkügelchen verändertes Aloin sind. Cap- oder succotrinische Aloe zeigen keine Krystalle, zerfallen aber fast vollständig in Harzkügelchen. Die Leber-Aloe-Arten zeigen die Krystalle reichlich, und je zahlreicher dieselben erkannt werden und vollständiger die übrige Masse durch Wasser in Harzkügelchen zerfällt, desto besser ist sie. Inzwischen behauptet Schroff, dass das krystallinische Aloin nicht, wie aus Pereira's Angaben zu folgen scheint, die alleinige Ursache der Undurchsichtigkeit der Leber-Aloe-Arten sein könne, indem er einige dazu gehörige Arten untersucht und keine Krystalle darin bemerkt habe, namentlich die Aloe de Curassao und eine im Handel sogenannte Aloe hepatica nigra vera, während sie mit Wasser fast völlig in Harzkügelchen zerfallen und also eine gute Beschaffenheit haben. Eine Aloe hepatica citrina war völlig undurchsichtig, zeigte aber keine Aloin-Krystalle.

Wenn man unter Leber-Aloe alle undurchsichtigen und *leberfarbigen* Aloearten versteht, so kann man die beiden ersteren nicht dahin zählen, aber warum sie und die Aloe hepatica citrina — eine mir unbekannte Art — undurchsichtig sind, scheint von Ursachen abzuhängen, welche aufgeklärt zu werden verdienen.

Smilaceae. Smilaceen.

Smilax China. Die *Chinawurzel* kommt bekanntlich in einzelnen Knollen vor. Batka (Pharmac. Centralblatt 1853, S. 319) hat nun unter einer Sendung der von Canton nach Hamburg eingeführten Wurzeln einige Exemplare gefunden, welche noch durch Ausläufer verbunden waren, und er beschreibt sie in folgender Art:

Diese Wurzeln sind, wie die Sassaparille, mit dünnen, runden und ziemlich glatten Ausläufern verbunden, welche mehrere Knollen zusammen wie Früchte an Zweigen aufgefädelt enthalten. Diese Ausläufer (Sarmenta) durchdringen wie eine Nadel das oberste Ende der Knollen, mit welchem sie durch ihre scheidigen Gelenke (Internodien) zu einem Ganzen fest verbunden sind. Aus diesen Internodien bildet sich wahrscheinlich der Knollen, verdickt sich alle Jahre mehr und mehr, bildet Anfangs runde, im Verfolge aber längliche Knollen, wie wir sie als ausgewachsene Wurzeln durch den Handel in mehr oder minder schweren Stücken erhalten. Aus dem Habitus dieser, oft rosenkranzartig verbundenen, runden und länglichen Knollen geht hervor, dass die Vermehrung der Wurzelstöcke (Radix Chinae nodosae) durch die Sarmenta geschieht, indem sich die Internodien derselben öffnen und in der Erde Wurzelsenker als Knollen absetzen, die, nachdem sie durch ihre Neben-Sprösslinge Blätter und Blüthen getrieben haben, sich durch den Hauptstrang weiter fortsetzen und zwar schief in der Erde liegend vermehren. Es sind nämlich diese Sarmenta in ihrer schiefen Richtung da, wo die Knollen dicht beisammen liegen, oft tief in die oben aufliegenden frischen Knollen eingedrückt, indem sie darin eine deutliche Furche bilden und so diesen Eindruck hinterlassen. Diese Sarmenta oder Schösslinge haben ganz den Character und die Farbe der Sassaparillwurzeln, nur sind sie mehr holzig und ohne den weissen Stärke- und Moosring, der die Sassaparill-Ausläufer auszeichnet. Der Holzkern ist röthlich, übrigens mit den die Familie bezeichnenden Luftporen ebenfalls deutlich versehen. Statt der Saugwurzeln befinden sich auf der Epidermis kleine erhabene, sehr starke Wärzchen.

Es ist also klar, dass bei den im Handel vorkommenden Chinawurzeln die beschriebenen Sarmenta mit aller Vorsicht abgenommen worden sind, so wie dieses auch von den Nebenfasern der Wurzelstöcke gleich bei der Sammlung geschehen muss, von denen gleichfalls blos die spitzen Narben und Spuren zurückbleiben.

Smilax papyracea Pois. Unter dem pharmacognostischen Nachlasse des unserer Wissenschaft leider zu früh entrissenen Pereira fand Bell den Stamm mit Blättern und Früchten, so wie auch, aber besonders, die Wurzeln von einer Smilax-Art, und er übergab diese Gegenstände zur botanischen und pharmacognostischen Bearbeitung an Bentley, welcher nun die Resultate seiner Untersuchung in dem „Pharmac. Journ. and Transact. XII,470" ausführlich mittheilt.

Bentley hat auf eine wohl entscheidende Weise dargelegt, dass die angeführten Gegenstände zusammengehörende Theile von Smilax

Digitized by Google

papyracea sind, und er hat von dieser Pflanze eine durch Abbildung versinnlichte ausführlichere und vollständigere botanische Beschreibung, als anderen Botanikern bisher möglich geworden war, gegeben, woraus ich die die Wurzel betreffenden Verhältnisse hier mittheilen will.

Die Etiquetten an den erwähnten Gegenständen wiesen aus, dass Pereira sie von Skinner in San Sonate bekommen hatte, und dass sie aus der Provinz Sacatepequas im Freistaate Guatemala herrührten, woselbst die Wurzeln davon eingesammelt werden, und Skinner ist einer der Kaufleute, die sich mit dem Handel derselben befassen. Guatemala ist also eine neue Heimath für die Smilax papyracea, indem sie bis dahin nur im französischen Guiana am Amazonenstrome und an den aus Brasilien, demselben zuströmenden Flüssen gefunden worden war. Beim ersten Blick schien Bentley die Wurzel entweder brasilianische (Lissaboner) oder Honduras- oder Caraccas-Sassaparilla zu sein, als er sie dann aber genauer untersuchte und mit diesen Sassaparillsorten verglich, fand er sie davon so verschieden und eigenthümlich, dass er sie als eine neue Sorte betrachtet und in Folge ihrer Herkunft

Guatemala-Sassaparilla genannt hat. Die Beschreibung stimmmt auch nicht damit überein, namentlich nicht mit der Lissaboner Sassaparilla, wie diese gewöhnlich in unseren Handel kommt, und die wir nach Richard (Jahresbericht V,22) als von Smilax papyracea abstammend betrachten. Aber daraus würde dann folgen, dass *entweder* die Smilax papyracea in den verschiedenen Ländern eine ungleiche Wurzel hervorbringt, *oder* dass die gewöhnlich in unsern Handel kommende Lissabonner und die jetzt neu aufgestellte Guatemala-Sassaparilla ungleich alte Wurzeln von einerlei Pflanze sind (die letztere einer ältern), welche in beiden Fällen in den verschiedensten Ländern auch auf verschiedene Weise verpackt ausgeführt werden, *oder* endlich, wie es richtiger zu sein erscheinen will, dass unsere Lissabonner Sassaparilla im Bereiche von Brasilien von einer anderen Smilax-Art gewonnen wird, indem hier zahlreiche Arten von Smilax vorkommen, unter denen vorzüglich die in nördlichen Theilen Brasiliens wachsende Smilax syphilitica und die in der Provinz Minas-Geraes vorkommende Smilax officinalis, aber auch Smilax cordato-ovata und Sm. puchampuy von Poeppig, Martius und Schleiden bereits schon als Ursprung desselben angesehen worden sind.

Die *Guatemala-Sassaparilla* besteht nach Bentley nur aus den Nebenwurzeln, zu cylindrischen, 2 bis 2½ Fuss langen und etwa 2 Pfund schweren Bündeln zusammengelegt und nur in der Mitte mit der Ranke einer monocotyledonischen Pflanze einige Male umwickelt und lose zusammengebunden. Diese Ranke ist nicht die Timbotitica, mit welcher die Lissabonner Sassaparilla in dicht auf einander folgenden Windungen und fast der ganzen Länge nach zu runden Bunden fest zusammengeschnürt zu uns kommt. Die Nebenwurzeln sind federkieldick, zum Theil auch dicker und dünner, tief und breit längsfurchig, häufig aufgeblasen oder runzlich (gonty) und mehr oder weniger mit Fasern besetzt, wodurch sie ein der Caaccas- und Vera Cruz ähnliches Ansehen hat. Ihre äussere Farbe ist blassgelb bis orangeroth. Die Rindenschicht ist sehr brüchig und daher häufig bald mehr bald weniger ringsum durchbrochen, nicht farblos, aber auch rosafarbig, ⅓ bis ½ von der Wurzel betragend, stäubend, wenn man sie durchbricht oder spaltet, und der Staub besteht aus Stärkekörnchen, welche dieselbe Beschaffenheit wie die von andern Sassaparillsorten haben. Die Zellen der inneren Rindenschicht (Schleiden's Kernscheide) zeigen unter einem Mikroscope, ausser den vorhin erwähnten Stärkekörnchen in grosser Anzahl, auch Bündel von nadelförmigen Krystallen. Der Kern, von dem sich der Rindenkörper leicht abtrennen lässt, besteht wiederum aus dem Holzring und dem Markkörper, welcher letzterer 1½ Mal den Durchmesser des ersteren hat. Eine Grenze zwischen beiden Theilen des Kernes ist entweder nur unter einem Mikroscope oder nach dem Befeuchten mit Schwefelsäure, welche den Holzring dunkel bis schwarz färbt und den Markkörper nicht verändert, zu unterscheiden. Beide Theile haben eine weisse Farbe. Die Zellen des Holzkörpers sind verlängert und strahlig, und die Wände derselben nach der Innenseite bedeutend dicker als nach der Aussenseite.

Mit Wasser liefert diese Sassaparilla ein viel blasser gefärbtes Decoct, als die Jamaika-Sassaparilla; das kalte Decoct wird durch Jod blau, und Alkohol scheidet daraus Stärke in Kleisterform reichlich ab. Das aus der Wurzel bereitete Extract löst sich nur trübe in Wasser wieder auf, und diese trübe Lösung färbt sich durch Jod ebenfalls blau.

Hanbury, welcher die medicinische Bedeutung erforschen wird, hat bereits gefunden, dass die Guetemala-Sassaparilla 22 Procent Extract gibt, während z. B. die so geschätzte Honduras- Sassaparilla nur 18 Procent liefert.

Orchideae. Orchideen.

Vanilla planifolia. Im Jahresberichte IX,32, habe ich angeführt, wie man diese Vanilla-Art in den Gewächshäusern des naturhistorischen Museums zu Paris cultivirt, und dass sie höchst wahrscheinlich die Stammpflanze der officinellen Vanilla sei. Zufolge der Nachrichten, welche Soubeiran (Verhandl. der biologischen Gesell-

schaft in Paris, April 1853) über diese in Paris cultivirte Vanilla-Art mittheilt, scheint dieselbe noch eine andere medicinische Bedeutung zu besitzen. Legt man nämlich einen frischen Abschnitt eines Vanillzweigs auf die Haut, so fühlt man einige Minuten nachher ein ähnliches zuckendes Brennen, wie von Brennnesseln, allmählig röthet sich die Haut und dann entstehen an allen mit dem Saft in Berührung gekommenen Punkten kleine Erhabenheiten, die nach 15 Minuten unter immer stärker werdendem Brennen weiss und den von Brennnesseln ähnlich werden, worauf sie sich allmählig zu einer einzigen weissen schmerzhaften Erhabenheit vereinigen. Diese Blase hält dann etwa 15 Stunden an, worauf sie allmählig verschwindet, und die dann eintretende Röthung ist noch nach 24—30 Stunden sichtbar. Das brennende Gefühl während der ganzen Zeit wird durch Aufdrücken stärker.

Diese Wirkung schreibt Soubeiran nicht einem scharfen in dem Saft aufgelösten Stoffe zu, wie dieses bei Urtica etc. der Fall ist, sondern Stacheln oder langen zugespitzten Nadeln in den Zellen der Pflanze. Diese Nadeln sind oxalsaure Kalkerde und in solcher Menge vorhanden, dass sie dem ausfliessenden Saft ein trübes Ansehen geben. Mit einem Mikroscope sieht man sie in den Saftbläschen bündelförmig vereinigt. Dass diese stechenden Nadeln in die Haut dringen, eine Entzündung bewirken, und so die angeführten Phänomene hervorrufen, glaubt Soubeiran damit zu beweisen, dass der Saft aus solchen Theilen der Pflanze, worin sich jene Nadeln nicht finden, die angeführte Wirkung nicht ausübt. Welche Anwendung von dieser interessanten Beobachtung in der Arzneikunde gemacht werden kann, muss die Zukunft lehren.

Scitamineae. Scitamineen.

Amomum Granum paradisi. Die *Paradieskörner* sind von Sandrock (Archiv. der Pharm. LXXIII,18) chemisch untersucht worden. Er hat darin folgende Bestandtheile gefunden:

Aetherisches Oel.	Gerbstoff.
Indifferentes Harz.	Stärke.
Electronegatives Harz.	Gummi,
Fettes Oel.	Schleim.
Extractivstoff,	Pektin.
Schwefelsaures Kali	Eiweiss.
Phosphorsaure Kalkerde.	Chlorkalium.
Phorphorsaure Talkerde.	Holzfaser.

Das *ätherische Oel* ist höchtens nur zu ½ Procent darin enthalten. Es ist wasserklar, leichter als Wasser, riecht gewürzhaft wie Cardamomen, schmeckt nicht pfefferartig scharf und explodirt mit Jod.

Das *indifferente Harz* (Alpharz) ist zu 4 Procent darin enthalten. Es ist hellbraun, weich, riecht pfefferartig, schmeckt brennend scharf, löst sich leicht in Alkohol, wird nicht durch Bleizucker und essigsaures Kupferoxyd gefällt. In Wasser, Salzsäure und Essig unlöslich, in Essigsäure löslich.

Das *electronegative Harz* (Betaharz) ist nur zu 0,8 Procent darin enthalten. Es ist braunschwarz, brüchig, schmeckt pfefferartig scharf, löst sich schwer in Aether, leicht in Alkohol und diese Lösung wird durch Bleizucker und essigsaures Kupferoxyd gefällt.

Ein farbloser und krystallisirender Körper konnte in keiner Weise daraus abgeschieden erhalten werden.

Elettaria Cardamomum White. Von den *Cardamomen* zählt Martius (Buchn. N. Repert. I, 498) folgende, jetzt bekannte und beschriebene Sorten auf, welche er bei Pereira und Bell gesehen, selbst besitzt, und welche in den Werken von Blackwell und Zenker theilweise in denen von Pereira und Guibourt vollständig abgebildet und dadurch sicher gestellt worden sind.

1. *Cardamomum minus s. malabaricum.* Die Früchte von Elettaria Cardamomum White sive Alpinia Cardamomum Rosb.
2. *Cardamomum longum s. zeylanicum.* Die Früchte von Elettaria major Smith.
3. *Cardamomum rotundum s. siamense.* Die Früchte von Amomum Cardamomum L.
4. *Cardamomum javanicum.* Die Früchte von Amomum maximum Rosb.
5. *Cardamomum bandaense.* Die Früchte von Amomum macrospermum.
6. *Amomum abyssinicum.* Die Früchte von Amomum Korarima Pereira.
7. *Amomum maximum.* Die Früchte von Amomum Clusii Smith.
8. *Amomum majus citratum.* Die Früchte von Amomum citratum Pereira.
9. *Amomum majus africanum.* Die Früchte von Amomum Danielli Hooker. (Vergl. Jahresb. 2 R. II,83). — Von den *Paradieskörnern* fügt Martius drei Sorten hinzu, welche abstammen von

Amomum Granum paradisi Smith,
Amomum Meleguetta Rosc., und
Amomum Granum paradisi Var. minor.

Nur von dem Amomum majus africanum führt Martius ausführliche Nachrichten hinzu. Bei den übrigen Droguen setzt er sie als bekannt voraus.

Calaceae. Calaceen.

Arum maculatum. Bekanntlich hat Gibbs auf Portland im Jahr 1797 (Transact. of the Soc. of Arts XV.) für die Darstellung von

Digitized by Google

Stärke aus Materialien, welche nicht als Nahrungsmittel verwendet werden, die goldene Medaille erhalten, und hat er dazu die Knollen von Arum maculatum verwandt. Daher rühren ohnstreitig die wenigen Bemerkungen, mit welchen Pereira in seinem „Elements of Materia medica etc. ein

Portland-Arrow-Root aufführt, worüber seitdem keine weitere Nachrichten gegeben worden sind. Während seines Aufenthalts in der Nähe von Portland hat nun Groves (Pharmac. Journ. and Transact. XIII,60) Erkundigen darüber eingezogen, woraus folgt, dass früher wohl eine nicht unbedeutende Quantität Stärke daraus bereitet worden sein mag, dass aber die Gewinnung derselben niemals eine besondere Bedeutung gehabt hat und gegenwärtig fast ganz erloschen ist, und dass man sie dort niemals zur Ausfuhr dargestellt hat. Groves konnte nur mit Schwierigkeit ½ Pfund von Dorthe erhalten und dabei brachte er in Erfahrung, dass sich mit der Darstellung nur noch eine einzige alte Frau beschäftigt. Demnach brauchen wir also nicht besorgt zu sein, dass diese Stärke dem echten Arrow-Root von Maranta arundinacea untergeschoben werde, wofern sie nicht anderswo daraus und aus den Knollen anderer Arum-Arten bereitet wird, was aber nicht bekannt ist.

Aristolochieae. Aristolochieen.

Aristolochia clematitis. Im vorigen Jahresberichte, S. 33, führte ich den Beginn einer chemischen Untersuchung von Walz (nicht Winckler, wie irrthümlich angegeben) an. Derselbe hat nun die versprochene Fortsetzung bearbeitet und die erhaltenen Resultate in dem „Jahrbuch für pract. Pharm. XXVI, 65" mitgetheilt. Die überhaupt in der Pflanze nun gefundenen Bestandtheile sind die folgenden:

Aetherisches Oel,	Clematitin,
Aristolochiasäure,	Gummi,
Harz, in Aether löslich,	Eiweiss,
Harz, in Aether unlöslich,	Pflanzenleim,
Gelbe Farbstoffe,	Schwefelsäure,
Kali und Natron,	Phosphorsäure,
Kalk- und Talkerde,	Kohlensäure,
Eisenoxyd und Kieselerde,	Chlornatrium.

Das *ätherische Oel* ist bereits im vorigen Jahresberichte characterisirt worden.

Die *Aristolochiasäure* wurde im vorigen Jahresberichte nur kurz berührt und als eine gelbe ölige, der Buttersäure und Valeriansäure ähnlich riechende, saure Flüssigkeit bezeichnet. Walz hat jetzt die Salze derselben mit Baryt, Natron und Bleioxyd dargestellt, und das mit dem ersteren analysirt, um die Zusammensetzung der Säure kennen zu lernen. Die Säure ist so stark, dass sie Kohlensäure mit starkem Aufbrausen austreibt.

Barytsalz. Es bildet blassgelbe und durchsichtige, nach dem Trocknen milchweisse und atlasglänzende, glimmerartig abblätternde Tafeln, die sich leicht in Wasser und Alkohol lösen. Walz hat 3 Analysen damit ausgeführt, welche 55,16 Proc. Baryt, 17,2, 17,26 und 17,7 Proc. Kohlenstoff, 1,80 1,82 und 2,2 Proc. Wasserstoff und 25,14, 25,78 und 25,82 Proc. Sauerstoff gaben, und danach berechnet er für die Säure die Formel $C^4\ H^{2\frac{1}{2}}\ O^{4\frac{1}{2}}$ (worin C = 6,00, H = 12,48 und O = 8) und das Atomgewicht = 62,5. — Ohne die Analyse selbst wiederholt zu haben, kann man natürlich Walz's Resultat nicht als unrichtig bezeichnen, aber die Gründe, welche er für die Berechnung einer so sonderbaren Formel geltend macht, und welche nachher bei dem Bleisalze vorkommen, erscheinen wenigstens noch nicht gerechtfertigt.

Natronsalz. Bildet eine gelbliche, undeutlich krystallinische Masse, die sich leicht in Wasser und Alkohol löst, und deren Lösung in Wasser durch Bleizucker und Bleiessig gar nicht, dagegen durch Sublimat weiss, Eisenchlorid körnig weiss, salpetersaures Silber fleischfarbig und salpetersaures Quecksilberoxydul schwarz gefällt wird.

Bleisalz. Die Säure löst kohlensaures Bleioxyd mit Brausen auf, aber die gelbliche, süsschmeckende Lösung kann ohne Zersetzung nicht verdunstet werden; man riecht deutlich weggehende Essigsäure und das zurückbleibende Salz ist ameisensaures Bleioxyd. Dies ist gewiss ein eben so unerwartetes als merkwürdig aussehendes Resultat, und da Walz weder in der öligen Säure noch in den beiden vorhergehenden Salzen weder Essigsäure noch Ameisensäure finden konnte, so folgert er daraus, dass die Aristolochiasäure während des Verdunstens durch den Einfluss des Bleioxyds darin getheilt worden sei, indem man durch Zusammenlegen der Aequivalente von 1 Atom Ameisensäure und ½ Atom Essigsäure die oben angeführte Formel erhalte, und diese demnach dem Barytsalze berechneten Atomgewicht entspreche.

Das *Clematitin* ist der bitter schmeckende Bestandtheil dieser Pflanze, und er findet sich in dem bedeutenden Niederschlage, welchen die bei der Dampfdestillation zurückbleibende Masse giebt, wenn man sie in der bereits angeführten Art mit Wasser extrahirt und die Abkochung mit Bleizucker versetzt. Dieser Niederschlag wird völlig ausgewaschen. Man kann ihn nun direct durch Schwefelsäure zersetzen, aber leichter, reiner und zweckmässiger erhält man das Clematitin daraus, wenn man ihn erst durch Behandeln mit Alkohol von fremden und färbenden Stoffen befreiet, und ihn darauf in Wasser vertheilt, durch Schwefelwasserstoff zersetzt

und die Flüssigkeit von dem Schwefelblei abfiltrirt. Diese Flüssigkeit ist nun schön braungelb gefärbt und von ekelhaft bitterem Geschmack. Sie wird verdunstet, wobei sich braune Schuppen abscheiden, die man entfernt; dann fällt man etwas vorhandene Schwefelsäure und Phosphorsäure durch Baryt und verdunstet das Filtrat weiter bis zur Trockne, wobei vorhandene freie Essigsäure weggeht. Wird nun der Rückstand mit Aether von Harz und andern fremden Stoffen befreit, das Ungelöste in Wasser aufgelöst und die filtrirte Flüssigkeit verdunstet, so erhält man das Clematitin rein und in glänsenden Schuppen. Das ausgewaschene Schwefelblei liefert, wenn man es mit Alkohol auszieht, die filtrirte Lösung verdunstet, den Rückstand mit Aether behandelt, dann in Wasser löst und die Lösung verdunstet, noch eine Portion von besonders schönem Clematitin. Will man nur das Clematitin darstellen, so braucht man nur, wie leicht einzusehen, die Pflanze mit Wasser und etwas Ammoniak auszukochen, die geklärte Abkochung mit Bleizucker auszufällen, den ausgewaschenen Niederschlag in Alkokol aufgeschlämmt mit Schwefelsäure zu zersetzen, die filtrirte Flüssigkeit durch etwas Baryt von überschüssiger Schwefelsäure zu befreien, durch Thierkohle zu entfärben, die wieder filtrirte Flüssigkeit zu verdunsten, den Rückstand mit Aether zu behandeln und dann in Wasser aufzulösen, worauf dann die filtrirte Flüssigkeit beim Verdunsten das Clematitin giebt.

Das Clematitin bildet eine amorphe, goldgelbe Masse, schmeckt ekelhaft und aloeartig bitter, ist unlöslich in Aether, leicht löslich in Alkohol, bedarf 200 Theile kaltes und 50 Theile siedendes Wasser zur Lösung und diese heisse Lösung setzt den mehr gelösten Theil beim Erkalten als gelbes Pulver wieder ab. Die Lösung in Wasser, welche wegen des geringen Gehalts an Clematitin fast farblos ist, giebt folgende Reactionen: Alkalien färben sie braun; Eisenchlorid bewirkt anfangs eine schwache Trübung, nachher einen häufigen gelben Niederschlag; Schwefelsaures Kupferoxyd giebt nach einigen Stunden einen grüngelben Niederschlag; Quecksilberchlorid bildet nach einer halben Stunde einen gelblichen pulverigen Niederschlag; Salpetersaures Silberoxyd erzeugt sogleich eine starke Trübung und nach einiger Zeit einen gelbbraunen Niederschlag; Platinchlorid giebt sogleich einen gelbbräunlichen Niederschlag; Bleizucker und Bleiessig fällen reichlich gelb; Jodsäure trübt und bringt nach einiger Zeit einen blassgelben Niederschlag hervor.

Starke Salpetersäure löst das Clematitin in rothbraune Farbe auf und Wasser scheidet dasselbe dem Ansehen nach unverändert wieder ab. Schwefelsäure löst dasselbe mit olivengrüner Farbe auf und Wasser scheidet aus der Lösung gelbweisse Flocken ab, die noch bitter schmecken und unverändertes Clematitin zu sein scheinen. Salzsäure löst das Clematitin weder kalt noch warm, und man kann diese Säure davon abdunsten, ohne dass sich das Clematitin verändert.

Beim Erhitzen schmilzt das Clematitin, darauf wird es verkohlt und die Kohle lässt sich völlig einäschern.

Bei der Elementar-Analyse des Clematitins bekam Walz Resultate, wonach er dafür die Formel $C^9 H^9 O^6$ nach denselben Atomgewichtszahlen für diese Grundstoffe, welche vorhin angegeben worden sind, als Ausdruck der Zusammensetzung berechnet.

Der im vorigen Jahresberichte bereits erwähnte Niederschlag mit Bleiessig enthält zwei Harze und noch etwas Clematitin, und in dem darauf erhaltenen Niederschlage mit Gerbsäure fand Walz Pflanzenleim. Auch war Walz nicht im Stande, aus dem Auszuge der Wurzeln oder des Krauts dieser Pflanze mit Wasser und Ammoniak das Clematitin durch Schwefelsäure auszufällen, wie Winkler früher gefunden haben wollte. Es entstand zwar ein Niederschlag, aber das Clematitin blieb völlig in der Lösung. Walz erklärt dieses dadurch, dass er die Pflanze im Frühjahr und Winckler im August eingesammelt hätte (aber dann würde die Pflanze in verschiedenen Jahreszeiten ein ungleich beschaffenes Clematitin enthalten (?).

Cubeba officinalis. Es ist gewiss jedem aufmerksamen Pharmaceuten bekannt, dass die inneren Wände der Rundgefässe von *Cubeben* allmälig wie mit einem Harz-Firniss glänzend überzogen werden, und dass die Cubeben selbst durch eine Harzmasse zusammen kleben. Ohnstreitig rührt dieses von verflüchtigtem ätherischen Oel her, welches sich dann verharzt. Noch mehr ist dieses mit dem Pulver von Cubeben der Fall, und wird dieses den Patienten in Kapseln von Papier dispensirt gegeben, so kann das Papier ganz ölig oder harzig durchscheinend werden. Landerer (Buchn. neues Repertorium für Pharm. II, Heft 3) hat nun gefunden, dass das Pulver, wenn man es mit Gummi arabicum und Magnesia carbonica vermischt, Monate lang aufbewahrt werden kann, ohne dass ein Ausschwitzen des Oels stattfindet (natürlich weil diese Pulver, deren Stelle ohnstreitig auch durch zahlreiche andere zu ersetzen sein dürfte, das Oel einsaugen).

Abietinae. Abietineen.

Pinus silvestris. Mit den Nadeln, der Rinde, Borke und dem Holz von 60 bis 80 Jahr alten Kiefern ist eine ausführliche und mit interessanten Resultaten belohnte Untersuchung von *Ka-*

Digitized by Google

walies (Sitzungsber. der Acad. d. Wissensch. XI, 344) ausgeführt worden.

a) In den *Nadeln* wurden die folgenden Bestandtheile gefunden und beschrieben:

Ceropinsäure,	Pinitannsäure,
Chinowige Säure,	Oxypinotannsäure,
Harz,	Pinipikrin,
Aetherisches Oel,	Zucker,
Citronensäure,	Pektinstoff.

Die Ceropinsäure und chinowige Säure sind electronegative Harze, die Pinitannsäure und Oxypinotannsäure gehören der Gerbsäure an, und das Pinipikrin ist der bitter schmeckende Bestandtheil.

Die *Ceropinsäure* wird erhalten, wenn man die zerkleinerten Nadeln mit 40 procentigem Alkohol auszieht, von der filtrirten Tinctur den Alkohol grösstentheils abdestillirt und den Rückstand mit Wasser vermischt, wodurch eine trübe Flüssigkeit und eine daraus abgeschiedene grüne und klebrige Harzmasse erhalten worden, in welcher nur noch ein kleiner Theil des ätherischen Oels der Nadeln enthalten ist, während der grösste Theil desselben mit dem Alkohol überdestillirte. Die Harzmasse wird in 40 procentigem Alkohol gelöst, die Lösung mit Bleizucker in Alkohol gelöst ausgefällt, der Niederschlag mit Alkohol gewaschen und darauf mit demselben zu einem Brei angerieben und in diesen Schwefelwasserstoff eingeleitet. Wenn das Bleisalz dadurch zersetzt ist, erhitzt man die ganze Masse, filtrirt das Schwefelblei siedend heiss ab und lässt es erkalten, wobei sich die Ceropinsäure in gelblich-weissen Flocken abscheidet. Man löst sie nun in heissem Alkohol, digerirt die Lösung mit Thierkohle, filtrirt siedend heiss, und löst die sich dann beim Erkalten abscheidende Ceropinsäure noch einige Male in heissem Alkohol, bis sie sich beim Erkalten rein daraus absetzt.

Sie bildet farblose, mikroscopische Krystalle, leicht zerreiblich, löst sich in Aether auf, leicht in heissem und schwer in kaltem Alkohol. Schmilzt vollständig bei + 100° und erstarrt dann beim Erkalten zu einer dem Bienenwachse höchst ähnlichen Masse, welche Aehnlichkeit ihren Namen veranlasste. Sie ist nach der Formel $C^{72} H^{136} O^{10}$ zusammengesetzt, und ihr Barytsalz, welches sich aus ihrer Lösung in Alkohol durch essigsauren Baryt niederschlägt, ist $= Ba + C^{72} H^{136} O^{10}$.

Die *chinowige Säure* ist in der Flüssigkeit enthalten, aus welcher die Ceropinsäure durch Bleizucker niedergeschlagen wurde. Man schlägt daraus das überschüssige Blei durch Schwefelwasserstoff nieder; der Niederschlag, welcher ein Gemisch oder Verbindung von Schwefelblei und Chlorophyll ist, wird abfiltrirt und die gelbe Flüssigkeit durch Destillation von Alkohol befreit, wobei sich die chinowige Säure daraus abscheidet in Gestalt einer halbflüssigen Harzmasse. Diese löst man in sehr verdünnter Kalilauge und setzt dann Chlorcalcium hinzu, wodurch ein hellgelber körniger Niederschlag gebildet wird, den man abfiltrirt und mit Wasser nachwäscht. Die davon abgetropfte Flüssigkeit scheidet auf Zusatz von Salzsäure blassgelbe voluminöse Flocken ab, die man abfiltrirt und in verdünnter Kalilauge auflöst. Diese Lösung wird mit Thierkohle entfärbt, filtrirt und mit Salzsäure vermischt, wodurch nun die chinowige Säure rein weiss niederfällt. Sie ist, wie daraus hervorgeht, in Alkohol, Aether und Kalilauge löslich, und hat im Ansehen viele Aehnlichkeit mit der Chinovasäure, welche daher ihren Namen veranlasste. Bei der Analyse wurde sie nach der Formel $C^{24} H^{38} O^6$ zusammengesetzt gefunden, und das Silbersalz, welches aus ihrer Lösung in Kalkwasser durch salpetersaures Silberoxyd ausgefällt wird, ist $= Ag^5 + C^{24} H^{36} O^5$. Andere Eigenschaften sind nicht angegeben worden. Aus 1 Atom derselben können mit 2 Atomen Sauerstoff $\ddot{H}$ und $2 C^{12} H^{18} O^3$, d. h. Chinovasäure, hervorgehen, welche Reaction aber nicht versucht worden ist. Sie kommen in den Nadeln nur in höchst geringer Menge vor.

Das *Harz* ist in dem vorhin angeführten hellgelben körnigen Niederschlage mit Kalk verbunden enthalten. Derselbe löst sich grösstentheils in Aether auf. Diese Lösung wird filtrirt, der Aether abdestillirt, der Rückstand mit 40 procentigem Alkohol gelöst, die Lösung filtrirt, der Alkohol abdestillirt, die zurückbleibende Harzmasse mit verdünnter Salzsäure vom Kalk befreit, dann ausgewaschen und bei + 100° getrocknet. Die Harzmasse ist dann bräunlichgelb, dickflüssig wie Ricinusöl, wird beim Erkalten salbenartig, und wurde bei der Analyse nach der Formel $C^{50} H^{80} O^6$ zusammengesetzt gefunden. Kawalies vermuthet, dass dieses Harz ein Gemenge von 2 Harzen sei, das eine $= C^{40} H^{64} O^5$ und das andere $= C^{40} H^{64} O^4 = 4 C^{10} H^{16} O$, indem man dann beide Formeln zusammen addirt, $C^{50} H^{80} O^6$ erhalten wird.

Wird dieses Harz mit überschüssigem Kalkhydrat destillirt, so verwandelt es sich in ein Sauerstoff-reicheres Harz und in mehrere übergehende ätherische Oele, welche zum Theil Sauerstoff-ärmer und zum Theil frei davon sind.

Das *Pinipikrin* ist in der trüben Flüssigkeit enthalten, woraus gleich Anfangs das harzige Gemisch von Ceropinsäure, chinowiger Säure und Harz abgeschieden erhalten wurde. Man setzt einige Tropfen Bleizucker zu, filtrirt, fällt dann völlig mit Bleizucker aus, filtrirt, er-

hitzt zum Sieden, setzt dreifach-basisches essigsaures Bleioxyd hinzu, filtrirt, entfernt aus der abgelaufenen Flüssigkeit das Blei durch Schwefelwasserstoff, und verdunstet sie nach dem Filtriren in einem Strome von Kohlensäuregas. Der Rückstand wird mit einem Gemenge von absolutem Alkohol und Aether ausgezogen, die Lösung von zurückbleibendem Zucker abfiltrirt, mit Bleiessig ausgefällt, filtrirt, durch Schwefelwasserstoff von Blei befreit, filtrirt, in Kohlensäuregas verdunstet, und der Rückstand so oft wiederholt nach einander in Aether-Alkohol gelöst, filtrirt und in Kohlensäuregas verdunstet, bis er blass gelbbraun geworden. Es ist nun das *Pinipikrin* ein amorphes, gelbliches Pulver, welches höchst bitter schmeckt, sich nicht in Aether, aber in Wasser und Alkohol auflöst. In seiner Lösung in Wasser wird es beim Erwärmen mit Salzsäure oder Schwefelsäure (analog dem Fricolin, Jahresbericht 2 Reihe II, 40) zersetzt, unter Bildung eines flüchtigen und sich leicht verharzenden Oels und eines Harzes. Es wird bei + 55° weich, bei + 80° dickflüssig und bei + 100° völlig flüssig und klar, worauf es zu einer spröden, zerreiblichen, bläulichgelben Masse erstarrt. In höherer Temperatur bläht es sich auf, verkohlt und lässt eine schwer verbrennbare Kohle zurück. Bei der Analyse wurde es nach dar Formel $C^{44}H^{72}O^{22}$ zusammengesetzt gefunden.

Das bei der Zersetzung des Pinipikrins durch Schwefelsäure entstehende Oel ist $= C^{60}H^{96}O^{10}$, und das zugleich enstandene Harz $= C^{30}H^{36}O^{7}$. Ausserdem fand Kawalies in der Flüssigkeit als Verwandlungsproduct noch unkrystallisirbaren Zucker $= C^{6}H^{12}O^{6}$, und daraus folgert er, dass das Harz ein secundäres Product von dem Oel ist, und dass das Pinipikrin eine gepaarte Verbindung von Rohrzucker $= C^{6}H^{10}O^{5}$ und Fricinol $= C^{20}H^{32}O^{2}$ (vergl. den vorigen Jahresbericht, S. 40—41) sei. Addirt man die Atome der Bestandtheile von 4 Atomen Rohrzucker und von 1 Atom zusammen, so erhält man allerdings die vorhin für das Pinipikrin aufgestellte Formel, so dass die totalisirende Zersetzung der Säuren nur darin besteht, dass die 4 Atome Rohrzucker mit 4 Atomen Wasser in Trauben- oder Fruchtzucker verwandelt und das Fricinol nur einfach in Freiheit gesetzt wird, aber dann hat das Fricinol nicht die Zusammensetzung, welche er selbst dafür angegeben hat, sondern die, welche nachher Willigk dafür gefunden hat. Weiter unten wird hierzu ein Nachtrag von Rochleder und Schwarz folgen.

Der *Zucker* ist in grosser Menge in den Nadeln enthalten, und man bekommt ihn aus dem Rückstande, welchen bei der Ausziehung des Pinipikrins der Aether-Alkohol zurücklässt, dadurch, dass man ihn mit wasserhaltigem Alkohol behandelt, die gelbe Lösung filtrirt und den Alkohol verdunstet. Aus dem Rückstande scheidet sich nun der Zucker in Krystallen ab, die mit einem Gemisch von Alkohol und Aether gewaschen werden.

Von diesem Zucker wird weiter Nichts angegeben, als dass er einen süssen Geschmack hat und dass er nach der Formel $C^{12}H^{22}O^{11}$ zusammengesetzt sei. Ist diese Formel richtig, so erscheint dieser Körper als eine neue Zuckerart.

Die *Citronensäure* ist in Verbindung mit Erden in dem Rückstande enthalten, welchen Alkohol beim Ausziehen des Zuckers zurückliess. Sie beträgt nur höchst wenig.

Die *Oxypinotannsäure* ist in dem Niederschlage enthalten, den Bleizucker bei der Bereitung des Pinipikrins in der trüben Flüssigkeit hervorbringt. Dieser Niederschlag wird gewaschen und mit einem Gemisch von 1 Theil Essigsäure und 8 Theilen Wasser behandelt, worin er sich grösstentheils auflöst. Die Lösung wird filtrirt, mit dreifach-basischem essigsaurem Bleioxyd ausgefällt, der gelbe Niederschlag ausgewaschen, im Wasser zertheilt, durch Schwefelwasserstoff zersetzt, das Schwefelblei abfiltrirt und die Flüssigkeit verdunstet, wobei die

Oxypinotannsäure zurückbleibt. Sie bildet ein graues Pulver, ist geruchlos, schmeckt sehr adstringirend, wird beim Erhitzen verkohlt, löst sich leicht im Wasser und Alkohol und die Lösung giebt folgende Reactionen: *Eisenchlorid* färbt sie intensiv grün; *Bleizucker* fällt sie schön gelb und *Bleiessig* isabellgelb; *Kupfervitriol* und etwas Ammoniak fällt sie dunkel braungrün; *salpetersaures Silberoxyd* fällt sie nicht, auf Zusatz von Ammoniak entsteht eine braunrothe Färbung, und beim Erhitzen setzt sich dann metallisches Silber ab; *Brechweinstein* fällt sie nicht; *Barytwasser* färbt sie gelb und beim Erhitzen entsteht dann ein rothbrauner Niederschlag; *Ammoniak* färbt sie intensiv gelb und nachher dunkelbraun; *Leim* fällt sie nicht; durch Kochen mit *Salzsäure* wird sie carminroth und trübe; concentrirte *Schwefelsäure* färbt sie ebenfalls roth.

Bei der Analyse wurde sie nach der Formel $C^{14}H^{16}O^{8}$ zusammengesetzt gefunden. Ein Bleisalz war $= Pb^{3} + C^{28}H^{26}O^{15}$. Die Zusammensetzung kann man also noch nicht als sicher ermittelt betrachten.

Die *Pinitannsäure* bildet das Bleisalz, welches durch dreifach basisches essigsaures Bleioxyd in der Flüssigkeit gefällt wird, woraus die Oxypinotannsäure durch Bleizucker niedergeschlagen worden war. Man fällt es in der Wärme, sammelt den nach dem Erkalten angesammelten chromgelben Niederschlag, zersetzt

Digitized by Google

ihn nach dem Auswaschen und Zertheilen in Wasser mit Schwefelwasserstoff, erwärmt, filtrirt und verdunstet in einem Strome von Kohlensäuregas bis zum Trocknen. Die so erhaltene Pinitannsäure bildet ein röthlich gelbes Pulver, ist geruchlos, schmeckt bitterlich-adstringirend, verkohlt beim Erhitzen unter Klebrigwerden und starkem Aufblähen, löst sich leicht im Wasser, Alkohol und Aether, und die Lösung im Wasser giebt folgende Reactionen: *Eisenchlorid* färbt die Flüssigkeit dunkelrothbraun; *Bleizucker* fällt sie gelb und wenig freie Essigsäure verhindert diese Fällung; *Bleiessig* fällt sie chromgelb; *Kupfervitriol* mit etwas Ammoniak fällt sie graugrün; *salpetersaures Silberoxyd* und etwas Ammoniak fällt grau und dabei scheidet sich leicht metallisches Silber aus; *Zinnchlorid* fällt die concentrirte Lösung nicht, aber die verdünnte blassgelb; die Mischung mit der concentrirten Lösung färbt in der Wärme eine mit Alaun und Zinnsalz gebeitzte Wolle schön chromgelb; *Brechweinstein*, *Leim*, *Barytwasser* und *Ammoniak* bringen weder Färbung noch Fällung hervor, aber in der Luft färbt sich die mit Ammoniak versetzte Lösung dunkelrothbraun. Wird die Lösung mit *Salzsäure* versetzt und erhitzt, so trübt sie sich; concentrirte *Schwefelsäure* färbt die Lösung rothbraun bis ziegelroth.

Die Säure wurde nach der Formel $C^{14}H^{16}O^{8}$ zusammengesetzt gefunden; nach der Analyse eines ihrer Bleisalze würde sie aus $C^{56}H^{56}O^{33}$ bestehen. Was richtig ist, bleibt zukünftigen Untersuchungen vorbehalten.

Der *Pektinstoff* findet sich noch in den mit Alkohol ausgezogenen Nadeln. Man kocht diese mit Wasser und etwas Kali, setzt zu der filtrirten grünlich-braunrothen Abkochung Salzsäure, befreit den entstandenen gallertartigen Niederschlag nach dem Auswaschen durch Alkohol von etwas anhängendem Harz, löst ihn wieder in Wasser mit etwas Kali, setzt Alkohol zu, fällt wieder mit Salzsäure, wäscht den abfiltrirten gallertartigen Niederschlag mit Alkohol und lässt ihn bei +100° trocken werden. Der so erhaltene Pektinstoff ist ein röthlich-braunes Pulver, unlöslich im Wasser, Alkohol, Aether etc. aber auflöslich in Alkali enthaltenden Flüssigkeiten, und er wurde bei der Analyse nach der Formel $C^{8}H^{10}O^{5}$ zusammengesetzt gefunden; er enthält also 2 Atome Sauerstoff weniger als Fremy's Metapektinsäure, kann aber wegen ihrer Unlöslichkeit weder dieser, noch wegen der Zusammensetzung einer der anderen von Fremy aufgestellten Pektinstoffe sein.

Das *ätherische Oel* wurde nicht weiter abgeschieden und untersucht. Vielleicht ist es identisch mit dem Oel von Picea vulgaris, welches Wöhler untersuchte (Jahresb. III, 182).

b) Die *Rinde* des oberen Theils vom Stamm stellte, nachdem sie von der Borke befreit worden war, die folgenden Bestandtheile heraus:

Cerapinsäure.	Pinicortannsäure.
Zucker.	Cortepinitannsäure.
Pinipikrin.	Pektinstoff.
Pinicorretin.	Zellstoff.

Das Pinicorretin ist ein eigenes Harz, die Pinicortannsäure und Cortepinitannsäure sind zwei neue Gerbsäuren, und die übrigen Stoffe dieselben, wie bei den Nadeln.

Wird die zerkleinerte Rinde in der Wärme mit Aether ausgezogen und der grüngelbe Auszug abdestillirt, so erstarrt der Rückstand zu einer salbenartigen Masse, die man auf einem Filtrum abtropfen lässt; löst man sie dann in siedendem Alkohol und filtrirt die durch Thierkohle entfärbte Flüssigkeit noch siedend heiss, so scheiden sich beim Erkalten weisse Flocken ab, welche getrocknet und zerrieben ein blassgelbes Pulver geben, beim Erhitzen schmelzen und dann zu einer dem Bienenwachs ähnlichen Masse erstarren. Kawalies betrachtet diesen Körper als

Cerapinsäure, wie sie in den Nadeln gefunden wurde, obschon die Analyse zu der Formel $C^{36}H^{64}O^{8}$ oder $C^{72}H^{128}O^{10}$ führte, welche Abweichung er aus einer nicht völligen Reinheit erklärt.

Kocht man die Rinde mit 40 procentigem Alkohol und verdunstet man die filtrirte Abkochung bis zu einem gewissen Grade, so scheidet sich daraus beim Erkalten ebenfalls die Cerapinsäure ab; wird diese abfiltrirt, der Rückstand weiter verdunstet und dem Wasser zugesetzt, so erhält man eine trübe Flüssigkeit, die mit Bleizucker einen Niederschlag giebt. Wird dieser mit Wasser gewaschen und dann mit verdünnter Essigsäure behandelt, so löst er sich fast ganz auf, und wird die filtrirte Lösung mit dreifach basischem essigsaurem Bleioxyd vermischt, so entsteht ein Niederschlag, den man auswäscht, im Wasser zertheilt und durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Wird nun das Ganze erhitzt, die Flüssigkeit noch heiss filtrirt und in einer Retorte in einem Strom von Kohlensäuregas bis zur Trockne destillirt, so bleibt die Gerbsäure zurück, welche Kawalies

Pinicortannsäure genannt hat. Sie bildet zerrieben ein rothbraunes Pulver, löst sich schwer in Wasser und die Lösung färbt Eisenchlorid dunkelgrün. Bei der Analyse wurde sie nach der Formel $2\ (C^{16}H^{13}O^{11}) + \dot{H}$ zusammengesetzt gefunden. Durch Kochen mit Salzsäure haltigem Wasser entsteht daraus ein schön rothes Pulver $= C^{48}H^{50}O^{31} = 3\ (C^{16}H^{16}O^{10}) + \dot{H}$.

Der Theil des Bleiniederschlags, welcher sich bei der Bereitung der Pinicortannsäure in verdünnter Essigsäure nicht auflöst, enthält

Digitized by Google

Pinicorretin. Um dieses daraus abzuscheiden, wird es mit starkem Alkohol gekocht, die Lösung filtrirt, das Blei daraus durch Schwefelwasserstoff niedergeschlagen, die filtrirte Flüssigkeit abgedunstet, der Rückstand noch einmal in Alkohol gelöst, die Lösung filtrirt und verdunstet, wobei das Pinicorretin in Gestalt einer schwarzbraunen und klebrigen Masse zurückbleibt, die sich in Ammoniak haltigem Wasser löst und dann mit Chlorbarium einen braunrothen Niederschlag giebt, der bei der Analyse nach der Formel $Ba^4 + C^{72} H^{114} O^{15}$ zusammengesetzt gefunden wurde. Man kann ihn also als eine Verbindung von 4 Atomen Baryt mit 3 Atomen eines Körpers $= C^{24} H^{38} O^5$ betrachten; aber dieses ist die Zusammensetzung der chinovigen Säure. Wenn ihn nun Kawalies für ein Harz erklärt und Pinicorretin nennt, so ist er als eine isomerische oder polymerische Modification von der chinovigen Säure anzusehen.

Die *Cortepinitannsäure* ist in der Flüssigkeit enthalten, aus welcher durch Bleizucker die Pinicortannsäure und das Pinicorretin ausgefällt worden sind. Man vermischt dieselbe mit dreifach-basischem essigsauren Bleioxyd, wodurch sie als ein schmutzig gelbes Bleisalz niedergeschlagen wird, zusammengesetzt nach der Formel $Pb^3 + 3\ C^{16} H^{14} O^7 + 2\ \dot{H}$. Wird dasselbe in Wasser zertheilt, durch Schwefelwasserstoff zersetzt, erhitzt und die Lösung noch heiss abfiltrirt, so erhält man durch Verdunsten derselben in einem Strome von Kohlensäuregas die Cortepinitannsäure in Gestalt eines lebhaft rothen Pulvers, dessen Lösung in Wasser durch Eisenchlorid intensiv grün gefärbt wird, und welches nach der Formel $2\ (C^{16} H^{14} O^7) + 3\ \dot{H}$ zusammengesetzt gefunden wurde.

Das *Pinipikrin* ist in der Flüssigkeit enthalten, woraus durch das basische Bleisalz die Cortepinitannsäure ausgefällt worden ist, und wird daraus erhalten, wenn man sie durch Schwefelwasserstoff vom Blei befreit, verdunstet und den Rückstand mit einem Gemenge von absolutem Alkohol und Aether behandelt, worin es sich dann auflöst. Was dieses Gemenge nicht auflöst, ist der *Zucker* $= C^6 H^{12} O^6$, und entweder Traubenzucker oder Fruchtzucker, was nicht bestimmt wurde.

Der *Pektinstoff* wird aus der mit Alkohol erschöpften Rinde auf ähnliche Weise erhalten, wie der aus den Nadeln, ist nach der Formel $C^8 H^{10} O^6$ zusammengesetzt, und ebenfalls im Wasser unlöslich. Kawalies stellt nun seine beiden Pektinstoffe mit Frency's Metapectinsäure in eine Reihe:

$C^8 H^{10} O^7$ = Metapektinsäure.
$C^8 H^{10} O^6$ = Pektinstoff der Rinde.
$C^8 H^{10} O^5$ = Pektinstoff der Nadeln.

Sollten die Pektinstoffe in verschiedenen Gewächsen und selbst in den verschiedenen Theilen einer Pflanze aber wohl solche Differenzen in ihrer Zusammensetzung darbieten, dass sie fortlaufende Reihen dieser Art bilden? Mir scheint dieses noch nicht erwiesen.

c) Die *Borke* des Stammes ergab als Bestandtheile die folgenden:

Ceropinige Säure. Pinicortannsäure.
Zellstoff. Oxydationsproducte davon.

Wird die Borke mit 40procentigem Alkohol ausgekocht und die gebildete Lösung siedend heiss filtrirt, so scheiden sich daraus voluminöse Flocken ab, und sie erstarrt zu einer salbenartigen Masse, nachdem der Alkohol grösstentheils davon abdestillirt worden ist. Lässt man diese Masse auf einem Filtrum abtropfen und presst man sie zugleich mit den zuerst abgeschiedenen Flocken, so erhält man die

Ceropinige Säure im unreinen Zustande. Man reinigt sie dadurch, dass man sie in heissem Alkohol löst, die Lösung mit Bleizucker vermischt, noch siedend durch einen Wasserbadtrichter filtrirt, ebenfalls noch heiss durch Schwefelwasserstoff von Blei befreit, filtrirt und dann erkalten lässt, wobei sie sich rein weiss abscheidet. Sie schmilzt leicht und erstarrt dann zu einer dem Bienenwachse ähnlichen Masse, und ist nach der Formel $\dot{H} + C^{32} H^{62} O^3$ zusammengesetzt. Dieses ist die Zusammensetzung der Palmitinsäure, von der sie jedoch in den Eigenschaften wesentlich verschieden ist. Kawalies hat ihr keinen Namen gegeben, und bis auf Weiteres mag sie zur wechselseitigen Verständigung ceropinige Säure genannt werden.

Die Abkochung mit 40procentigem Alkohol enthält, nachdem die ceropinige Säure daraus abgeschieden worden ist, die

Cortepinitannsäure, und sie kann daraus mit Bleizucker niedergeschlagen und dann aus dem Bleisalze abgeschieden werden. Die mit Bleizucker ausgefällte Flüssigkeit giebt mit Bleiessig einen schmutzig gelben Niederschlag, worin eine andere

Gerbsäure enthalten ist, der Kawalies keinen Namen gegeben hat, zusammengesetzt nach der Formel $C^{16} H^{18} O^9$. Scheidet man sie durch Schwefelwasserstoff in Wasser daraus ab, so färbt die filtrirte Flüssigkeit Eisenchlorid dunkelgrün, aber die Säure kann beim Verdunsten daraus nicht anders als durch den Sauerstoff der Luft theilweise oxydirt erhalten werden, und daher gab sie denn die Formel $C^{32} H^{36} O^{23}$.

Im Uebrigen enthält die Abkochung nur Spuren von einem *Harz* und wenig *Pinipikrin*, aber keinen Zucker.

Digitized by Google

Aus der mit dem 40procentigen Alkohol

ausgezogenen Borke wird durch Alkali haltiges Wasser ein

Pektinstoff = $C^8H^{10}O^5$, der also derselbe wie in den Nadeln ist, und durch Sauerstoffaufnahme aus der

Cortepinitannsäure entstandene Producte aufgelöst, deren Analyse variirende Resultate gab, und zu denen auch der Körper gehört, welchen Stähelie und Hofstater (Jahresb. IV, 40 und zweite Reihe II, 39) Phlobaphen genannt haben.

d) Das *Holz* des Stammes, von dem die Rinde und die äusserste Splintschicht entfernt worden, enthält:

Harz.	Pektinstoff.
Aetherisches Oel.	Holzfaser.

aber weder eine der wachsähnlichen Säuren, noch Pinipikrin, Stärke, Zucker, Citronensäure, Gerbsäuren.

Das *Harz* und das *ätherische Oel* bilden den bekannten Terpenthin, und der *Pektinstoff* ist = $C^8H^{10}O^5$, also dem der Nadeln gleich.

In Bezug auf das im Vorhergehenden aufgeführte *Pinipikrin* bemerken Rochleder und Schwarz (Sitzungsberichte der K. Acad. der W. zu Wien XI, 37), dass es eine ausserordentliche Aehnlichkeit mit dem in den Friceen vorkommenden *Fricolin* (Jahresb. 2. R. II, 40) besitze, und dass das daraus durch Schwefelsäure entstehende ätherische Oel, wie auch Kawalies angiebt, mit dem Fricinol (ebendas.) identisch sei. Sie stellten daher das Fricolin aus Ledum palustre dar, um es mit dem Pinipikrin genau zu vergleichen. Die Bereitung und Beschaffenheit soll weiter unten bei Ledum palustre vorkommen. Sie fanden es nun nach der Formel $C^{66}H^{110}O^{41}$ (was also wesentlich von ihrem früheren Resultate — Jahresb. 2. R. II, 41 — abweicht) zusammengesetzt, und sie betrachten es daher als eine gepaarte Verbindung von $C^{20}H^{32}O^2 + 8\ C^6H^{10}O^5 + \dot{H}$. Es würde demnach auf 1 Atom Fricinol 8 Atome Rohrzucker enthalten, während das Pinipikrin nur halb so viel Rohrzucker als Paarling enthält. Durch Behandlung des Fricolins mit Schwefelsäure bekamen sie, gleichwie Kawalies aus dem Pinipikrin unter denselben Umständen, Fricinol, Traubenzucker und Harz. Diese Analogie ist sehr merkwürdig,

Zum Schluss bemerken die Verff., dass sie das Fricolin noch weiter studiren wollen, und dass Pinipikrin und Fricolin entschieden die Entstehung der zahlreichen ätherischen Oele erklären, welche isomerische und polymerische Formen von C^5H^8 sind, über deren Bildungsweise bis jetzt keine begründete Vermuthung hätte aufgestellt werden können.

Pinites succinifer. Im Jahresberichte VII, 89 habe ich die ersten Resultate von Göppert's Forschungen über den Ursprung des Bernsteins,

Succinum, mitgetheilt, woraus folgte, dass dieses das metamorphosirte Harz von Pinites succinifer ist, vielleicht aber seinen Ursprung auch noch mehreren anderen vorweltlichen Coniferen verdanke. Er hat darüber seine ausgezeichneten Forschungen fortgesetzt und die weiteren Resultate in den Berichten der Acad. zu Berlin, 1853, S. 449—476, vorgelegt in einer ausführlichen Abhandlung: „Ueber die Bernsteinflora und den Bernstein."

Zunächst führt er alle die vorweltlichen und auch noch jetzt lebenden Pflanzen auf, von denen er Ueberreste an- und in dem Bernstein eingeschlossen gefunden hat, und er nennt dieselben die Bernsteinflora. Sie umfassen 162 Arten und gehören 64 Gattungen aus 24 Familien an: 16 den Pilzen, 12 den Flechten, 1 den Algen, 19 den Laubmoosen, 11 den Lebermoosen, 1 den Farren, 1 den Caricineen, 2 den Gräsern, 1 den Alismaceen, 20 den Cupressineen, 30 den Abietineen, 1 den Gnetaceen, 2 den Betulaceen, 11 den Cupuliferen, 8 den Salicineen, 22 den Friceen, 1 den Vaccineen; 2 den Primulaceen, 2 den Verbacineen, 1 den Solaneen, 1 den Scrophularineen, 1 den Lonicereen, 1 den Lorantheen, 1 den Crassulaceen, und einigen noch unbestimmten.

Von diesen Pflanzen sind viele auch in der jetzigen Pflanzenwelt noch anzutreffen, namentlich von den Cryptogamen alle 11 Lebermoose: Jungermannia bicuspidata, incisa, inflata, pumila, cordifolia, sphaerocarpa, crenulata, Radula complanata, Frullania dilatata, Lejeunia serpyllifolia, Aneura palmata; dann Thuja occidentalis, Andromeda hypnoides, fricoides, Pyro uniflora etc.

Aus dem, was Göppert dann über die Bedeutung und Betheiligung dieser Pflanzen für das Vorkommen und an der Bildung des Bernsteins mittheilt, und was in seiner Ganzheit gelesen werden muss, will ich hier das Folgende hervorheben.

Pinites succinifer ist wahrscheinlich die Hauptquelle des Bernsteins, aber nicht die einzige. Zunächst gehören dahin noch 13 andere Arten dieser Gattung: Pinites resinosissimus, eximius, Mengeanus. Dann aber auch sehr wahrscheinlich alle der Bernsteinflora angehörigen *Abietineen*: Abietites lanceolatus, striolatus, crassifolius, claveolatus, pungens, aculeatus, obtusifolius, glaucescens, anceps, mucronatus, trinervis, microphyllus, Reicheanus, elongatus, obtusatus, rotundatus, Wredeanus; Pinus anomala, sylvicola, radiosa, macroradiata, banksioides, sylvatica, subrigida, triquetifolia, trigonifolia; und *Cupressineen*: Thuja occidentalis; Thuites Ungerianus, Mengeanus, Breynianus, gibbosus, rhomboideus, heterophyllus; Widdringtonites oblongifolius, microphyllus, tenuis, cylindraceus; Libo-

cedrites salicornioides, ovalis; Callitrites manicatus; Cupressites Linkianus; Chamaecyparites sedifolius, obtusifolius, minitulus; Taxodites Bockianus, europaeus.

Die Annahme dieser Abietineen und Cupressineen als Quelle des Bernsteins stützt Göppert auf die gewiss wohlbegründete Ansicht, dass der Bernstein das durch Fossilisation veränderte Harz von Coniferen (Fichtenharz) ist, wiewohl einige Versuche, den Bernstein aus dem Harz von Pinus Abies und Larix europaea durch anhaltende Digestion bei + 60 bis 80° mit Wasser und den Zweigen derselben Bäume hervorzubringen, noch zu keinem positiven Resultate führten, indem jene Harze sich zwar veränderten, aber selbst nach einer zweijährigen Behandlung noch in Alkohol auflöslich waren. Göppert wird indessen diese Versuche fortsetzen.

Cupuliferae. Cupuliferen.

Quercus. Die an gewöhnlichen Eichen in der hessischen Provinz Hanau sich in Folge von Insektenstichen bildenden Auswüchse hat Bertrand (Jahresb. X, 13) unter dem Namen *Bassora-Galläpfel* in eigenthümlicher Art beschrieben, und habe ich dabei bemerkt, dass sie ohnstreitig nicht dieselben Gebilde seien, welche im Jahresberichte IX, 39 beschrieben und die wahren Bassora-Galläpfel sind. Bertrand hat nun von seinen *Pseudo-Bassora-Galläpfeln*, wie ich sie bis auf Weiteres zur Unterscheidung nennen will, eine Portion an Bley gesandt und dieser (Archiv der Pharm. Lxxv, 138) hat sie analysirt und die Resultate mitgetheilt, wobei derselbe sie ebenfalls unrichtig Bassora-Galläpfel nennt, so dass, wenn nicht die Quelle, woraus er sie bekam, bemerkt worden wäre, die Resultate auch auf die wahren Bassora-Galläpfel bezogen werden könnten. In den also Pseudo-Bassora-Galläpfeln fand er

Gerbsäure	26,0	Procent.
Gallussäure	1,6	„
Fettes Oel	0,6	„
Harz	3,4	„
Extract mit Salzen	2,0	„
Flechtenstärke	8,4	„
Gewöhnliche Stärke	wenig	
Albumin		
Faserstoff	46,0	„
Wasser	12,0	„

Das Vorkommen von Flechtenstärke ist hier eine gewiss unerwartete Erscheinung.

Urticineae. Urticineen.

Humulus Lupulus. Es ist bekannt, wie man dem *Hopfen*, d. h. dem weiblichen Zapfen dieser Pflanze durch Schwefeln die natürliche Farbe und ein gutes Ansehen wieder zu geben versteht, wenn er sie entweder durch jahrelanges Aufbewahren verloren hat und sowohl die Deckschuppen als auch das Lupulin daran braun geworden sind, oder wenn er durch zu frühzeitiges Einsammeln ein grünliches Ansehen hat, was nach Rohart in Frankreich geschehen soll, um eine ergiebigere Erndte zu thun. Das Schwefeln geschieht auf die Weise, dass man die schwefliche Säure, welche sich beim Verbrennen von Schwefel bildet, den Hopfen durchströmen lässt, und, wenn der Hopfen durch Alter trocken und brüchig geworden, dem zu verbrennenden Schwefel auch Alaun zusetzt, woraus sich dann das Krystallwasser verflüchtigt, welches den Hopfen biegsam macht. Der Hopfen bekommt dadurch eine blassgelbe Farbe, und es ist klar, dass die schwefliche Säure zerstörend auf die vorwaltenden Bestandtheile eingewirkt haben muss.

Dingler hat nun in seinem polytechnischen Journale, Cxxviii, 221, einige der Methoden zusammengestellt, welche zur Erkennung dieser Fälschung angewandt werden können.

Bei gutem Hopfen sind die Zapfenstiele dunkelgrün oder bräunlich und die Deckschuppen gelb oder grünlichgelb, während bei dem geschwefelten Hopfen die Stiele und Deckschuppen gleichfarbig und zwar blassgelb sind. Nach diesem Unterschiede richten sich die Bierbrauer.

Sicherer ist es nach Heidenreich, dass man 15 bis 20 Zapfen mit Wasser übergiesst, damit durchknetet und einige Stunden lang macerirt. Dann wird der gebildete concentrirte Auszug ausgepresst, in einem Kölbchen auf kleine Stücke von metallischem Zink gegossen und nun Salzsäure zugesetzt. Es entwickelt sich dann Wasserstoffgas und mit diesem, wenn der Hopfen geschwefelt war, auch Schwefelwasserstoffgas, erkennbar an dem Geruche und an der Bildung von Schwefelblei, wenn man das Gas mittelst einer Röhre in eine Lösung von Bleizucker strömen lässt.

Böttcher (Polyt. Notizblatt Nr. 14, 1853) lässt den Hopfen mit Regenwasser einige Stunden lang verschlossen maceriren, destillirt dann das Ganze, und lässt die zuerst übergehenden 6—8 Tropfen in eine sehr verdünnte und nur blassroth aussehende Lösung von übermangansaurem Kali tropfen. Behält diese Lösung ihre Farbe, so ist der Hopfen nicht geschwefelt; ist er aber geschwefelt, so geht mit dem Wasser schwefliche Säure über, welche die rothe Lösung entfärbt.

Lamprecht (Wittstein's Vierteljahrsschrift für Pharm. II, 377) empfiehlt folgendes Verfahren: etwa 6 oder mehr Hopfenzapfen werden als Pulver mit der doppelten Gewichtsmenge Salpeter vermischt und in einen glühen-

Digitized by Google

den Porcellantiegel verpufft, die erkaltete Masse in Wasser aufgelöst, filtrirt, mit Salpetersäure übersättigt und salpetersaurer Baryt hinzugefügt. Eine dadurch gebildete Trübung oder Fällung beweist entstandene Schwefelsäure und diese wiederum eine Schwefelung des Hopfens. — Dieses Verfahren scheint mir in allen Fällen eine Schwefelung ausweisen zu müssen, indem der Hopfen doch wohl stets eine nachweisbare Spur von einem schwefelsauren Salz natürlich enthalten wird, und schwefelsaure Salze auch von Payen etc. darin bereits schon gefunden sind.

Lamprecht erklärt eine Prüfung auf Schwefel mit Nitroprussidnatrium in der Art, wie ich sie im vorigen Jahresbericht, S. 107, nach Bailey angegeben habe, für zu fein, indem sie auch den natürlichen Schwefel anzeigen würde. Aber dagegen stellt er das vorhin nach Heidenreich angeführte Verfahren als sicher und in der Art auf, wie wenn es von ihm gefunden worden wäre und Wittstein knüpft daran (S. 378) die Bemerkung, dass dasselbe doch wohl nicht in allen Fällen als sicher angesehen werden könne, weil die durch das Schwefeln hineingebrachte schweflige Säure theils verflüchtigt und theils in Schwefelsäure übergegangen sein könne, und dass man also dann einen wirklich geschwefelten Hopfen für ungeschwefelt erklären würde. Dieselbe Unsicherheit hat auch die Probe, welche Wagner (Journ. f. pract. Chem. LXVIII, 352) angiebt, nach welcher man den Hopfen mit Wasser destilliren und dann Schwefelwasserstoff in dem Destillate suchen soll, indem dieser nur dann auftreten kann, wenn noch unveränderte schweflige Säure vorhanden ist. Diese Prüfung und die von Heidenreich sichert Wagner gegen eine Unsicherheit, die man ihnen vorwerfen könnte, wenn Payen's und Chevallier's Angaben richtig wären, dass das

Aetherische Oel des Hopfens wahrscheinlich Schwefel enthalte, indem das bei der Destillation damit übergegangene Wasser Schwefelwasserstoff enthalte und daher Silber schwärze. Wagner hat nämlich gezeigt, dass das bei der Destillation des ungeschwefelten Hopfens erhaltene ätherische Oel keinen Schwefel enthält, und dass das damit übergegangene Wasser blankes Silber durchaus nicht schwärzt. Bei dieser Gelegenheit hat Wagner auch das Hopfenöl näher untersucht.

Lufttrockner Hopfen liefert ungefähr 0,8 Procent seines Gewichts von dem Oel. Dasselbe ist hellbraungelb, riecht stark nach Hopfen, aber nicht betäubend, schmeckt brennend, schwach bitter, etwas an Dost und Thymian erinnernd, und hat 0,908 specif. Gewicht bei + 16°. Es reagirt nur schwach sauer, bedarf mehr als 600 Theile Wasser zur Lösung, fängt bei + 125° an zu sieden und darauf steigt der Siedepunkt allmälig immer höher, bis bei + 235° noch etwa 1/6 dickflüssig und bräunlich gefärbt in der Retorte zurück ist. Mit Chlorcalcium entwässertes Hopfenöl wird durch Kalium nicht verändert; beim Erhitzen bis zum Schmelzen des Kaliums wird es jedoch unter Entwickelung von Gas braun und dick. Mit Silberlösung und Ammoniak giebt es keinen Silberspiegel. Jod färbt es in der Kälte braun und in der Wärme wirkt es sehr heftig darauf zerstörend ein. Brom verhält sich ähnlich. Mit kohlensaurem Natron und Salpeter verpufft, liefert es eine Salzmasse, welche nach dem Auflösen und Sättigen mit Salpetersäure durch Chlorbarium keine Schwefelsäure zu erkennen giebt. Das Oel schwärzt weder Silber, noch färbt sich Bleioxydhydrat, wenn man es mit einer Lösung des Oels in Alkohol digerirt.

Der von dem Hopfenöl zwischen + 125° und + 175° abdestillirende Theil ist farblos, schwach nach Hopfen aber mehr nach Rosmarin riechend, und nach der Formel $C^{20} H^{32}$ zusammengesetzt. Dasselbe Oel erhält man auch, wenn man das rohe Oel mit einer Lösung von Kali in Alkohol vermischt, wodurch es sich braun färbt, und dann destillirt, wo es dann zugleich mit Alkohol übergeht. Die bei + 210° von dem rohen Oel abdestillirende Portion beträgt etwa die Hälfte desselben, ist farblos, riecht wie das rohe Oel, und ist nach der Formel $C^{20} H^{36} O^2$ zusammengesetzt, und kann daher als eine polymerische Modification von dem Sumatra-Campher angesehen werden, entstanden aus dem ersteren Oel durch Aufnahme von 2 H, die durch Chlorzink daraus wieder abgeschieden werden können.

Durch Versuche an Thieren haben Wagner und v. Bibra gezeigt, dass das Hopfenöl nicht narkotisch wirkt, und der erstere hat versprochen, die Bestandtheile des Hopfens und insbesondere das narkotische Princip darin weiter zu studiren.

Polygoneae. Polygoneen.

Rheum. Ueber die Beschaffenheit der Wurzeln verschiedener im botanischen Garten zu Wien gebauter Rheum-Arten, so wie verschiedener asiatischer und europäischer (durch Cultur erzielter) Rhabarber-Sorten hat Schroff (Prager Vierteljahresschrift, XXXVII, 145) mikroscopische Untersuchungen angestellt und die Ergebnisse nebst Nachrichten über die in Oesterreich durch Cultur erzielten Rhabarbersorten mitgetheilt. Er begann die Untersuchung mit den im August und September ausgegrabenen Wurzeln von

Rheum undulatum. Aus dem mehrere Zoll im Durchmesser haltenden Wurzelstock entspringen 1 — 4 Zoll im Durchmesser haltende Aeste.

Die Epidermis ist theils röthlich, theils schwärzlich braun. Auf dem Querschnitt eines 2 Zoll dicken Astes bemerkt man die 1 Linie breite, durch eine feine, weisslichgraue Linie markirte Rindensubstanz und einige concentrisch mit jener verlaufende Ringe, welche das poröse, nicht selten im Centrum mit einer weissen, sich bald gelb färbenden, hollundermarkähnlichen Masse versehene Innere einschliessen. Bei einigen Wurzelästen kommt ein deutlicher centraler Markkern vor, welcher beim Trocknen der Wurzel bedeutend einsinkt, $^1/_3$ bis $^1/_2$ der ganzen Fläche einnimmt, eine lockere Consistenz besitzt, aussen bräunlichgelb, nach innen lichter gelb gefärbt ist; bisweilen ist derselbe in dem dicksten, dem Wurzelstocke nächsten Theile schwarz, verfallen, vermodert, und geht im weiteren Verlaufe nach abwärts allmälig in den gesunden Zustand über. Im Uebrigen zeigt die Durchschnittsfläche auf dem frischen Schnitte verschiedene Färbungen vom Weisslichgelben bis zum Röthlichbraunen; bei manchen Wurzelästen ist die Farbe auffallend blass, bei anderen auffallend dunkel. In der Regel färbt sich die ursprünglich blasse Fläche, der Berührung der Luft ausgesetzt, bald dunkler. Dieses Verhalten zeigen auch die übrigen Rhabarberarten, nur bei Rheum leucorrhizum erhielt sich in manchen Fällen die auffallend licht weisslichgelbliche Fläche in dieser Färbung. Vom Centrum, oder wo ein centraler Markkörper von diesem, verlaufen feine, gelblich, bräunlich, röthlich gefärbte Adern nach der Peripherie bis zur Epidermis, zwischen sich eine schmutzigweisse, lockere Substanz aufnehmend. Reisst man ein Segment der Wurzel der Länge nach auseinander, so sieht man die sehr feinen, $^1/_2$ bis $^1/_{10}$ Linie breiten, gelben bis bräunlichroth gefärbten, parallel verlaufenden, eine schön gestreifte Fläche darstellenden Adern horizontal nach dem Centrum ziehen, nur von weisslichgelben, der Länge nach mit der Axe parallel concentrisch verlaufenden Fasern (Gefässpaquete mit besonders stark entwickelten Spiralgefässen) unterbrochen; die meistens sehr schmalen Zwischenräume sind weiss von Farbe.

Untersucht man die Wurzel mikroscopisch, so findet man die Zellen der weissen Substanz mit Stärkekörnchen reichlich gefüllt, welche zu 2 oder 3, selten zu mehreren an einander gereiht sind. Jodwasser färbt sie schön blau. Die gelbröthlich oder bräunlich gefärbte Substanz besteht aus parallel verlaufenden cylindrischen Zellen, welche mit einer gelben bis orangerothen, hellen, klaren Flüssigkeit gefüllt sind. Wasserfreier Alkohol entzieht nach und nach den Inhalt und färbt sich gelb. Lässt man concentrirte Schwefelsäure allmälig darauf einwirken, so zerfällt der Inhalt der Zelle in dem Moment, wo die Säure eindringt, in eine Unzahl von Bläschen verschiedener Grösse, wodurch der Inhalt getrübt wird, die kleinsten zeigen Molecular-Bewegung, die Flüssigkeit färbt sich dunkler bis ins Braunrothe, die innere Zellenhaut zieht sich mit dem Inhalt auf einen kleineren Raum zusammen, es entsteht daher zwischen ihr und der äusseren Haut ein freier, farbloser Raum. Ist die Einwirkung der Säure intensiver, so wird Zellen-Membran und Zellen-Inhalt in gelbliche Flocken aufgelöst. Ammoniak bewirkt eine röthliche Färbung des Zellen-Inhalts. Aetzkalilösung färbt denselben, wie sie mit der Zelle in Berührung kommt, prachtvoll violettroth, zerstört hierauf die Zellen-Membrane, worauf sich bläulichrothe Flocken niederschlagen. Die merenchymatischen Zellen des centralen Markkörpers enthalten theils Stärkekörnchen, theils einen flüssigen Inhalt von lichtgelber, beinahe wasserheller bis intensiv gelber oder orangerother Färbung, theils Krystalldrusen in eigenen Zellen. Die letzteren kommen auch in den übrigen Theilen der Wurzel sowie in den Blattstielen ziemlich reichlich vor. Die Reactionen auf den Inhalt der gefärbten Zellen verhalten sich auf dieselbe Weise, wie bei den gefärbten cylindrischen Zellen angegeben wurde, nur ist in dem gleichen Verhältnisse, als die Färbung des Zellen-Inhalts vom Lichtgelben in's beinahe Farblose schwächer wird, auch die violettrothe Färbung bei Zusatz von Aetzkalilösung schwächer bis zum schwachen Schimmer und endlichem Verschwinden. Das Gleiche gilt von den beinahe farblosen, cylindrischen Zellen bei jenen Wurzelstöcken, welche beinahe weiss und lichtgelb auf der frischen Schnittfläche erscheinen.

Ganz analog verhalten sich bezüglich ihres Bau's, ihrer Gewebtheile und ihres mikroscopischen Bestandes die Wurzeln von

Rheum Rhaponticum, Rh. Emodi, R. tataricum, R. tetragonopus, R. hybridum, R. crassinervium, R. caspicum und R. leucorrhizum. Bei einigen derselben, besonders bei R. Rhaponticum, kommt zuweilen gleichfalls ein centraler Markkörper vor, der jedoch bei den meisten fehlt. Bei Rh. Emodi ist der Centraltheil auffallend dunkelbraun und die in den Zellen der Adern enthaltene Flüssigkeit bei weitem dunkler gefärbt, als bei allen anderen Rheum-Arten, dagegen bei leucorrhizum die in den Zellen enthaltene Flüssigkeit auffallend leicht gefärbt ist.

Aus dieser Darstellung ergiebt sich, dass ein und dieselbe Pflanze Wurzeläste von verschiedenem Bau und verschiedener Färbung enthält, dass man daher aus dem verschiedenen Verhalten der getrockneten Wurzeln der chinesischen Rhabarber nicht berechtigt ist, auf ihre Abstammung von verschiedenen Arten zu schliessen, womit jedoch die Möglichkeit ja Wahr-

Digitized by Google

scheinlichkeit der Abstammung der chinesischen Rhabarber von einigen verschiedenen Species nicht ganz ausgeschlossen werden soll; dass die Annahme, als sei jede Rhabarberwurzel, welche dunkelbraune oder schmutzigbraune Adern enthält, als alte verlegene Waare anzusehen, keineswegs richtig ist. Zur Widerlegung dieser letztern Ansicht bemerkt Schroff, dass die Sammlung in Wien aus alter Zeit mehrere Decennien alte Exemplare von Rheum moscoviticum und Rh. imperiale aufbewahrt, welche auf frischem Schnitt die schönste gelbe Färbung zeigen. Bei einem ausgezeichneten Stücke uralter weisser Rhabarber sind auf frischem Schnitte die äusserst feinen, zarten Adern hellroth gefärbt und zeigt die mikroscopische Untersuchung in den cylindrischen Zellen ganz deutlich grössere und kleinere gelbe Bläschen eingeschlossen. Es geht aber noch ferner aus dieser Darstellung hervor, dass die gefärbten Zellen die Träger der von den verschiedenen Chemikern verschieden bezeichneten, eigenthümlichen Stoffe der Rhabarber: Rhein, Rheumin, Rhabarbarin, Rhabarbersäure, Chrysophansäure, Phäoretin, Oporetin und Frythroretin sind, indem die angegebenen Reactionen dieselben sind, welche man für die Chrysophansäure, die als der Grundstoff aller anderen anzusehen ist, anführt.

An der Sonne, im Trocken-Apparate und auf dem Sparheerde getrocknete Segmente der Wurzeln von Rheum undulatum, Rh. Emodi, Rh. tataricum und Rh. Rhaponticum zeigten unter dem Mikroscope den gefärbten Inhalt ihrer Zellen noch unverändert und nirgends waren gelbgefärbte Bläschen zu sehen. Die Art des Trocknens übte also keinen wesentlichen Einfluss auf das Verhalten der Wurzel.

Aus den Untersuchungen, welche Schroff dann mit zahlreichen Varietäten der präparirten und getrockneten

Radices Rhei asiatici und *europaei* des Handels ausführte, haben sich folgende allgemeine Verhältnisse für dieselben herausgestellt:

Alle Rhabarbersorten enthalten in gewissen Zellen *Stärke*, in anderen *Chrysophansäure* und in noch anderen *oxalsauren Kalk*. Die übrigen Bestandtheile lassen sich mit einem Mikroscope nicht darin erkennen.

Die *Stärke* kommt in den asiatischen (von wildwachsenden Pflanzen gewonnenen) Rhabarbersorten weniger vor als in den europäischen (von cultivirten Pflanzen); die einzelnen Körperchen sind in der Regel kleiner, das Hilum und die concentrische Schichtung weniger deutlich, während bei den österreichischen und französischen Sorten das Hilum tief eindringend, meistens eine deutliche kreuzförmige oder sternförmige Gestalt zeigt und die concentrische Schichtung meistens deutlich wahrnehmbar ist. In Folge der Stärke erfahren alle Sorten durch Jodlösung eine blaue Färbung.

Die *Chrysophansäure* enthält die Wurzel der lebenden Pflanze in den eigenen Zellen im flüssigen Zustande. In den getrockneten Wurzeln zeigt sie sich theils als Niederschlag in fester Form meistens von unbestimmter Gestalt, zuweilen in Gestalt von runden Körperchen, und theils zeigt sie sich flüssig und zwar entweder die Zelle ausfüllend, wie im lebenden Zustande der Pflanze, oder in Bläschen von verschiedener Grösse eingeschlossen. Die letzteren sind entweder isolirt, mit klarer Flüssigkeit gefüllt, oder es aggregiren sich mehrere, oder sie enthalten eine Unzahl kleiner Bläschen bisweilen mit moleculärer Bewegung und zerfallen, wenn sie bersten, in punktförmige Körperchen mit gleichfalls moleculärer Bewegung. Die Farbe variirt vom Lichtweingelben bis zum bronze- und braunrothen, je nachdem die Adern hell- oder dunkelbraunroth gefärbt sind. Unter welcher Form auch das gelbfärbende Princip erscheinen mag, die Reactionen weisen alle Chrysophansäure nach. Alkohol löst die flüssige Chrysophansäure ganz auf, aber nicht die feste, wenigstens nicht in bedeutender Menge. Daher fehlt in dem mittelst Alkohol ausgezogenen Pulver das erstere stets, aber nicht das letztere. Dieses Verhalten giebt ein sicheres Merkmal an die Hand, nach welchem man in allen jenen Sorten, wo das gelbfärbende Princip in flüssigem Zustande vorhanden ist, erkennen kann, ob das Pulver mit Alkohol ausgezogen worden ist oder nicht. Jede chinesische Rhabarber enthält Chrysophansäure, sowohl im festen als im flüssigen Zustande, und zwar stets auch in Gestalt von Bläschen, daher jedes Rhabarberpulver, welches diese Bläschen nicht zeigt, entweder ein verfälschtes oder ein zwar ächtes, aber mit Alkohol oder Wasser ausgezogenes ist. Weder französische noch österreichische Rhabarber, mit Ausnahme der austerlitzer und der ungarischen zeigt die Chrysophansäure in Bläschenform. Die letztere, in dieser Beziehung der ächteren chinesischen mikroscopisch verwandt, unterscheidet sich aber von dieser durch den geringeren Gehalt an oxalsaurem Kalk. Bei der austerlitzer Rhabarber sind die gelben Bläschen in sehr geringer Menge vorhanden und die Krystalldrusen gleichfalls bei Weitem sparsamer als bei der chinesischen.

Der *oxalsaure Kalk* kommt in Gestalt von Krystalldrusen in allen Rhabarbersorten vor, in der chinesischen aber in ungleich grösserer Menge als in den europäischen. Dieses gilt jedoch nur für die europäischen Handelssorten, bei denen Schroff durchgehends weniger oxalsauren Kalk fand, und eben so für die am Continent gebauten, von ihm theils an frisch gegrabenen Exemplaren, theils in getrocknetem Zustande

untersuchten Wurzeln von Rh. Rhaponticum, Rh. undulatum, Rh. tataricum, Rh. Emodi, Rh. hybridum, Rh. caspicum, Rh. leucorrhizum, Rh. tauricum, Rh. crispum und Rh. tetragonopus. Bei der letzteren Art nimmt der Gehalt an Krystalldrusen schon zu und erreicht bei Rh. crassinervium und Rh. palmatum einen solchen Reichthum, wie bei der ächten chinesischen Rhabarber, wie denn auch das übrige mikroscopische Verhalten der beiden letztgenannten Wurzeln auf eine überraschende Weise mit jenem bei ächtem Rh. chinense übereinkommt, vorausgesetzt, dass die Wurzel einer 6 — 7 Jahr alten Pflanze angehört. Doch sind die Krystalldrusen bei ächter chinesischer Rhabarber gewöhnlich grösser, die Krystallnadeln gruppiren sich regelmässiger um das Centrum, daher die Krystallpaquete ein schöneres, sternförmiges Ansehen haben. Die Nadeln stellen vierseitige Prismen mit vierflächiger Zuspitzung dar. Was nun die

Radix Rhei europaei insbesondere anbetrifft, wie sie in österreichischen Staaten von cultivirten Rheum-Arten erzielt wird, so legt Schroff darüber die folgenden geschichtlichen Notizen und Beschreibungen vor, worüber auch schon Manches in den Jahresberichten IX, 42, 2 R. I, 41 und II, 36 nach Angaben Anderer mitgetheilt worden ist, was damit ziemlich übereinstimmt.

Den ersten Versuch machte die *Krainersche Ackerbau-Gesellschaft* in ihrem Garten 1770—1775 mit Rheum palmatum. Die österreichische Pharmacopoe von 1774 leitet die officinelle Rhabarber von Rheum palmatum ab, verlangt aber auch die Wurzel von Rheum Rhaponticum, lässt jedoch die Präparate von der ersteren bereiten. Später unternahm der Franzose Senton zu Ingersdorf am Wienerberge eine Pflanzung, aber die dazu verwandte Rheum-Art ist unbekannt. Schroff konnte nicht ermitteln, ob diese Pflanzung die Ursache war, dass in die österreichische Pharmacopoe von 1812 neben Rheum chinense auch ein Rheum austriacum aufgenommen wurde. Als Mutterpflanze gab die Pharmacopoe Rheum hybridum an, und erklärte die Stammpflanze der chinesischen Rhabarber als unbekannt. Sowohl von der einen als von der anderen Art ordnete sie die Präparate an, und nur der Syrupus Cichorei cum Rheo durfte blos aus chinesischer Rhabarber dargestellt werden. Einige, aus einer alten Sammlung noch vorhandene Stücke sind theils platt, theils länglich, theils cylindrisch, und besonders schwer. In der ersteren überwiegt die weisse Substanz sehr bedeutend die schwachen braunen Adern. Die Stärkekörnchen sind ungewöhnlich gross, rund oder halbellíptisch mit tief eindringendem queren oder kreuzförmigem Hilum. Obwohl viel jüngere Stücke ächter Rhabarber und selbst die weisse mit oxalsaurem Kalk überladene Kaiser-Rhabarber der Wiener Sammlung schon stark vom Wurmfrass gelitten, so sind doch jene trotz ihres Reichthums an Stärke davon völlig verschont geblieben. Unter allen von Schroff untersuchten Rhabarberwurzeln fand sich keine, die damit übereinstimmte. Die in cylinderförmigen Stücken vorkommende österreichische Rhabarber alter Zeit kommt am ehesten mit der von Rheum hybridum überein, wie sie der Verfasser von Johanny in Bielitz bekommen und wie sie Hohenacker seinem Herbarium normale beigelegt hat, aber wie alle Surrogate, nach denen man zur Zeit der Continentalsperre gierig griff, gar bald wieder verlassen wurden, so geschah dieses auch mit dem Rheum austriacum, daher sich die Pflanzung bei Ingersdorf nicht lange erhielt. Die späteren Pharmacopoeen haben nur Rheum chinense aufgenommen.

Vor etwa 30 Jahren legte der Apotheker Prikril zu Austerlitz in Mähren eine Pflanzung von Rheum compactum an, und brachte es bald dahin, dass sein Erzeugniss, von dem noch jetzt jährlich 30 Centner und darüber in den Handel gesetzt werden, die französische Rhabarber aus den österreichischen Staaten verdrängt und sich selbst Bahn nach dem Auslande brach. Apotheker Pfeifer zu Auspitz in Mähren folgte diesem Beispiele und legte gleichfalls, wahrscheinlich mit Pflanzen von Austerlitz eine Pflanzung mit demselben guten Erfolge an.

Seit unbekannter Zeit wird bei Ilmitz, Frauenkirchen und Kremnitz in Ungarn von deutschen Bauern eine Rhabarber gebaut, die wahrscheinlich Rheum Rhaponticum ist. Von dort gehen jährlich einige Centner nach Pressburg, Prag und Wien zum Verkauf.

Im Jahre 1840 bestimmte der österreichische Gewerbeverein demjenigen die goldene Vereins-Medaille, welcher 50 Pfund getrocknete Rhabarber liefern würde, die der chinesischen gleich käme. Leider wurde die Bedingung gestellt, dass Rh. Emodi für die Pflanzung anzuwenden sei, weil man damals diese Rheum-Art, durch Wallich irre geleitet, für die Stammpflanze der chinesischen Rhabarber hielt. In Folge dieser Einladung legte Apotheker Johanny zu Bielitz in Schlesien eine so ausgedehnte Pflanzung von Rheum Emodi an, dass er gegen 40 Centner zubereiteter Wurzel bekam. Die Zuerkennung des Preises wurde ihm aber doch versagt, weil er eine andere Bedingung, nämlich die Pflanzung in einer Höhe von wenigstens 3500 Fuss über der Meeresfläche anzulegen, nicht erfüllt hatte. In Folge dieser Versagung des Preises soll Johanny seine Pflanzung wieder aufgegeben haben.

Im Uebrigen wird noch Rhabarber in gerin-

Google

ger Menge zu Mödling bei Wien (wahrscheinlich von Rheum hybridum) und von Panfili in Steiermark, besonders von Rheum palmatum, gebaut.

Vor der Hand giebt es daher drei Arten von österreichischer Rhabarber, welche Schroff folgendermassen beschreibt:

1) Die *mährische Rhabarber*, Radix Rhei moravici, welche die von Austerlitz und von Auspitz umfasst, die zwar wohl einige Verschiedenheiten darbieten, im Wesentlichen aber übereinstimmen. In Wien wird 1 Pfd. mit 30—40 Kr. C. M. bezahlt.

Sie besteht aus schön mudirten, glatten, nicht bestäubten, undurchbohrten, mässig schweren, 2—3 Unzen wiegenden, theils länglichen, konisch verlaufenden, 4—5 Zoll langen, an der Basis 2—3 Zoll dicken, theils unregelmässigen, einige Zoll langen, dicken und breiten Stücken. Die Farbe weiss mit bräunlichrothen Punkten und Adern marmorirt. Auf dem queren Durchschnitte beobachtet man, von der Peripherie ½ bis 1 Linie entfernt, einen schmutzig bräunlichen Ring. Vom Centrum verlaufen sehr feine röthliche und gelbliche Adern, von rein weisser Substanz eingeschlossen. In der Mitte ist gewöhnlich die Masse locker, porös; grössere Stücke sind nicht selten in der Mitte hohl durch die ganze Länge des Stücks. Geruch bedeutend schwächer als bei der chinesischen Rhabarber, doch bei der Austerlitzer stärker als bei der Auspitzer. Geschmack schleimig bitter, schwaches Knirschen beim Kauen. Kommt der besten französischen Rhabarber gleich, übertrifft sie wohl auch, und ähnelt ihr bis zum Verwechseln. Das Pulver ist nicht so hochgelb wie bei der chinesischen; das Austerlitzer dunkler bräunlichgelb, das Auspitzer röthlich-braungelb. Mikroscopische Quer- und Längenschnitte der Wurzel, so wie das Pulver, zeigen bei beiden bedeutend mehr und grössere Stärkekörnchen, zu 2, 3, selten zu 4 aggregirt, mit theils kreuzförmig, theils sternförmig aufgerissenem Hilum, und weniger Krystalldrusen, als bei der Kron-Rhabarber. Das gelbfärbende Princip bei beiden im flüssigen Zustande; in Bläschenform sparsam bei der Austerlitzer. Die Tinctur der mährischen Rhabarber weniger dunkel als die der Kron-Rhabarber, und hinterlässt denselben Rückstand wie diese. Der wässrige Aufguss bei beiden mährischen Sorten merklich leichter röthlichgelb, als bei der Kron-Rhabarber, und eben so giebt Kalilauge eine leichtere purpurrothe Färbung als bei dieser. Chlorcalcium bewirkt eine etwas leichtere Färbung, aber keine Trübung. Eisenchlorid trübt die Flüssigkeit stark und bewirkt eine schmutzig grünschwarze Färbung, und nach längerer Zeit setzt sich ein bedeutender Niederschlag ab. Reactionen auf Chrysophansäure etwas schwächer als bei der Kron-Rhabarber.

2) Die *ungarische Rhabarber*, Radix Rhei hungarici. Im Handel wird die Ilmitzer und Frauenkirchener zuweilen von der Kremnitzer unterschieden; die erstere kommt in kleineren noch unansehnlicheren Stücken vor als diese. Wenn es sich bestätigen sollte, woran aber kaum zu zweifeln ist, dass die ungarische Rhabarber von Rheum Rhaponticum abstammt, so giebt der Gegensatz, in welchem beinahe durchgehends in ihren Eigenschaften die englische, gleichfalls von Rheum Rhaponticum abstammende Rhabarber zu der ungarischen steht, den vollgültigsten Beweis, dass die klimatischen und Cultur-Verhältnisse auf dieselbe Pflanze und ihre Bestandtheile einen mächtigen Einfluss ausüben. Die ungarische Rhabarber kommt in unansehnlichen verschieden gestalteten, geschälten, nicht durchbohrten, meistens in länglichen, etwas gedrehten, 2—6 Zoll langen, ½ bis 2 Zoll dicken, mit Längsfurchen versehenen, schmutzig grünlich-gelben oder bräunlichen, sehr dichten und specifisch schweren Stücken vor, als alle anderen Rhabarbersorten. Auf dem Querbruch und Querschnitt sieht man ⅓ bis 1 Linie von der Peripherie entfernt, einen dunkelbraunen, harzglänzenden Ring. Vom Centrum verlaufen sehr zahlreiche, rothbraune Adern zur Peripherie mit verhältnissmässig sehr wenig schmutzigweisser Zwischensubstanz, daher die Bruchfläche rothbraun erscheint, welche Farbe noch stärker hervortritt, wenn man die Fläche mit Wasser benetzt. Geruch stark rhabarberartig, Geschmack etwas weniger bitter als Kron-Rhabarber, knirscht zwischen den Zähnen nur wenig. Pulver und Tinctur sind dunkler, das erstere mit einem deutlichen Stich in's Braune, der Rückstand von der letzteren etwas dunkler braun und reichlicher als der von der Kron-Rhabarber. Pulver, Längen- und Querschnitte davon zeigen unter einem Mikroscope weniger Krystalldrusen und weniger Stärkekörnchen, dagegen bedeutend mehr gelbgefärbte Bläschen von verschiedener Grösse, als bei allen anderen Rhabarbersorten, die chinesischen mit inbegriffen. Die Bläschen sind entweder hell, durchsichtig, oder mit sehr vielen kleinen Bläschen und Harzkügelchen gefüllt, welche bei stärkerem Drucke aus der Blase hervortreten. Der wässrige Aufguss bedeutend dunkler braunroth, Chlorcalciumlösung giebt eine schwächere Trübung. Kalilauge eine bedeutendere purpurrothe Färbung, als bei Kron-Rhabarber. Eisenchlorid trübt die Flüssigkeit und färbt sie ziemlich schwarz, nach einiger Zeit bildet sich ein ziemlich schwarzer Niederschlag, die darüber stehende klare Flüssigkeit grünlichgelb. Reactionen auf Chrysophansäure ungemein intensiv.

Digitized by Google

Die *schlesische Rhabarber*, Radix Rhei

siaci, umfässt also die, welche in neuester Zeit von Johanny in Bielitz erzielt worden ist und welche, wie schon gesagt, wahrscheinlich wieder aufhören wird. Sie ist sorgfältig mudirt, geraspelt, nicht durchbohrt, hellgelb bestäubt, und bildet meistens längliche, selten unregelmässig breite und dicke Stücke, von hellgelber Farbe, mit leicht braunrother Punktirung und Marmorirung. Die Länge 3—6 Zoll, Dicke ½ bis 8 Zoll. Rindensubstanz relativ dünn, ¼ bis ½ Linie breit. Die innere Substanz bei den meisten und dann durch auffallend geringes specifisches Gewicht characterisirten Stücken porös, schwammig, den Nagel-Eindruck leicht zulassend auf frischem Bruche. Doch kommen auch compactere Stücke von gewöhnlichem specifischem Gewichte und denen der feinsten französischen Rhabarber vergleichbar vor. Die im Centrum leicht braunroth gefärbten feinen Adern werden im Verlaufe nach der Peripherie oft dunkelbraun. Geruch schwach rhabarberartig, Geschmack wenig verschieden von der chinesischen Rhabarber, beim Kauen stärkeres Knirschen als bei allen anderen europäischen Arten. Das Pulver am meisten dem chinesischen Rhabarber ähnlich gefärbt, nur etwas mehr in's Graubräunliche ziehend. Tinctur unbedeutend heller gefärbt. Unter einem Mikroscope erkennt man viele Stärkekörnchen und mehr Krystalldrusen, als bei allen europäischen Sorten. Die Chrysophansäure theils in festem, theils in flüssigem Zustande, aber nicht in Bläschenform. Der wässrige Aufguss von derselben Farbe, wie der von der Kron-Rhabarber; Chlorcalcium trübt ihn etwas stärker, Kalilauge färbt ihn etwas dunkler violett-purpurroth, Eisenchlorid trübt ihn etwas stärker und färbt ihn auch etwas lebhafter bouteillengrün. Die Reaction auf Chrysophansäure ausgezeichnet (Vergl. Jahresbericht 2 R. I, 41 und II, 36).

Ueber die *Rhadix Rhei optimi*, der Kron-Rhabarber, giebt Schroff endlich noch folgende Verhältnisse an: der mit siedendem Wasser bereitete Aufguss sieht in grösserer Menge granatroth und in kleinerer Menge röthlichgelb aus. Das zurückbleibende Pulver hat eine graulichgelbe Farbe, und entbehrt der gelben Bläschen. Chlorcaliumlösung trübt den Aufguss und färbt ihn etwas lichter; Kalilauge färbt ihn schön purpurroth; Eisenchlorid trübt die Flüssigkeit und ertheilt ihr eine intensive, schmutzigbouteillengrüne Färbung, die Tinctur ist bedeutend dunkler granatroth als der wässrige Aufguss, und sie hinterlässt nach dem Verdunsten des Alkohols eine braunrothe, spröde harzige Masse von intensivem Rhabarbergeruch. Setzt man etwas Wasser zu, so zerfällt die Masse in unzählige grössere und kleinere Bläschen, wovon die kleinsten Molecularbewegung zeigen. Das von der Tinctur zurückbleibende Pulver ist grünlichgelb und ohne Bläschen.

Nur in dieser Ausführlichkeit bietet Schroff's Abhandlung das wahre Interesse dar, welches ich wegen der Wichtigkeit des Gegenstandes nicht verkümmern zu dürfen glaubte.

Die unorganischen Bestandtheile mehrerer Rhabarberwurzelarten sind von Brandes (Archiv der Pharmacie LXXV, 269) untersucht worden, nämlich die der Kron-Rhabarber (a), der chinesischen Rhabarber (b), und die der österreichischen Rhabarber von Johanny in Bielitz, (c) in grösseren und (d) in kleineren Stücken, berechnet für 100 Theile dieser Wurzeln:

	(a)	(b)	(c)	(d)
Chlorkalium	0,196	0,420	0,145	0,020
Schwefelsaures Kali	—	—	0,965	0,540
Kohlensaures Kali	0,416	0,320	0,475	3,185
Phosphorsaures Eisenoxyd	0,188	0,215	0,235	0,265
Phosphorsaure Thonerde .	0,020	0,035	0,150	0,035
Phosphorsaure Kalkerde .	1,636	0,310	1,200	0,720
Kohlensaure Kalkerde . .	15,160	7,020	1,830	0,205
Kohlensaure Talkerde . .	0,508	0,405	0,735	0,540
Manganoxydoxydul	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Kieselerde	0,012	0,025	0,035	0,015
	18,156	8,750	5,770	5,525

Der Unterschied dieser Aschen sowohl in Quantität als Qualität ist also sehr bedeutend, und Brandes glaubt, dass die Aschen selbst bestimmte Kennzeichen zur Unterscheidung der Rhabarbersorten darbieten könnten, eine Ansicht, welche Wackenroder in einem Zusatze weiter zu begründen sucht. Soll aber ein Unterscheidungs-Kennzeichen der Sorten, namentlich der Kron-Rhabarber von der chinesischen, bei der die Ungleichheit am grössten hervortritt, darauf gegründet werden, so ist noch durch fortgesetzte Untersuchungen zu entscheiden, ob die Differenzen auch constante sind.

Johns Cobb (Pharmaceut. Journ. and Transact. XII, 374) glaubt in der Salpetersäure ein Reagens entdeckt zu haben, um russische, indische und englische Rhabarber von einander zu unterscheiden. Man vermischt 2 Drachmen von den in Wasser auf gewöhnliche Weise daraus bereiteten Tincturen mit 1 Drachme einer Mischung von Salpetersäure und Wasser zu gleichen Theilen, worauf sich folgende Differenzen herausstellen:

Die Tinctur der russischen Rhabarber bleibt 3—4 Stunden lang unverändert.

Die Tinctur der ostindischen Rhabarber wird dunkel und in Zeit von 5 bis 20 Minuten getrübt.

Die Tinctur der englischen Rhabarber verliert in einer halben Stunde ihre Durchsichtigkeit, und hält man sie dann gegen das Licht, so bemerkt man einen darin zertheilten Niederschlag.

Werden die Tincturen mit einer gleichen

Digitized by Google

Gewichtsmenge Wasser verdünnt und dann der Versuch in derselben Art damit gemacht, so zeigt sich das angeführte Verhalten bei der indischen Rhabarber noch rascher, aber bei den beiden anderen Rhabarbersorten weniger deutlich begrenzt.

Auf diese Unterscheidung wurde er durch die Beobachtung geführt, dass die mit indischer Rhabarber bereitete Tinctur viel rascher und reichlicher einen Bodensatz bei der Aufbewahrung bildet, als die mit russischer Rhabarber dargestellte, und dass er diesen Bodensatz für das Oxydationsproduct eines oder mehrerer Bestandtheile der Rhabarber betrachtet, dessen Bildung er nun rascher durch die Salpetersäure hervorzubringen versuchte.

Laurineae, Laurineen.

Laurus nobilis. In den *Lorbeeren* hat bekanntlich Bonastre vor mehr als 30 Jahren einen krystallisirten Körper entdeckt und *Laurin* genannt und ist dieses nachher von Marsson (Jahresb. II. 310) vergebens darin gesucht aber neuerdings von Grosousdi (Jahresb. zweite Reihe, II, 41) wieder gefunden aber doch noch nicht sicher charakterisirt worden. Dieses ist nun von Delffs (Jour. für pract. Chem. LVIII, 434) geschehen.

Man zieht die von der Schale befreiten und zerstossenen Lorbeeren mit 85 bis 90 procentigem Akohol aus, filtrirt durch einen Wasserbadtrichter und lässt erkalten und dann noch 2—3 Tage ruhig stehen, damit das Laurostearin völlig auskrystallisire. Nachdem dieses dann abfiltrirt worden ist, lässt man die Flüssigkeit freiwillig verdunsten. Dabei scheiden sich gleichzeitig Krystalle von dem Laurin und Oeltropfen ab; da dieses Oel in der Luft sehr leicht dicht und klebrig wird, so müssen die Krystalle fortwährend in dem Maasse, wie sie sich bilden, herausgenommen werden. Hat man sie dann alle gesammelt, so presst man sie zwischen Löschpapier, bis alles Oel daraus eingesogen ist, und dann erhält man das Laurin durch ein zweimaliges Umkrystallisiren blendend weiss und so rein, wie keiner der Vorgänger und daher sind auch die folgenden Eigenschaften von denen derselben abweichend:

Es bildet gerade rhombische Prismen, ist geruch- und geschmacklos, im Wasser unlöslich, löst sich leicht im Alkohol und krystallisirt daraus sowohl beim Erkalten als beim freiwilligen Verdunsten, aber in beiden Fällen in ungleich grossen und glänzenden Prismen. Es ist ganz indifferent, verbindet sich nicht mit Basen, wird aus seiner Lösung in Alkohol nicht durch Bleizucker und salpetersaures Silberoxyd gefällt. Delffs rechnet daher dasselbe zu den krystallisirbaren indifferenten Harzen und er vergleicht es mit dem Lactucon, indem es nach der Formel $C^{22} H^{30} O^3$ zusammensetzt ist, das Lactucon dagegen $= C^{40} H^{66} O^8$, also damit homolog sei und sich durch 9 $C^2 H^4$ davon unterscheide.

Nectandra Puchury minor. Das in den sogenannten Pichurimbohnen enthaltene *Aetherische Oel* ist von Müller (Journ. f. pract. Chem. LVIII, 463) chemisch untersucht worden, welches von Braconnot vor mehreren Jahren zwar einmal in geringer Menge dargestellt aber weiter nicht studirt worden war.

Die Destillation des Oels hat wegen eines grossen Gehalts an Stärke in den Cotyledonen und der in Folge derselben stattfindenden Bildung von Kleister ihre besonderen Schwierigkeiten, so dass sie mit blossem Wasser und selbst mit einer Kochsalzlösung nur schwierig durchführbar war. Dagegen geschah die Destillation leicht und völlig als der Verf. dem Wasser so viel Schwefelsäure zusetzte, dass die Masse nach längerer Digestion und dadurch stattgefundener Verwandlung der Stärke in Zucker nur noch schwach sauer schmeckte. Durch diese geringe Menge von Schwefelsäure glaubte er nicht dasselbe Resultat zu erhalten, wie früher Braconnot mit einer grösseren Menge von Schwefelsäure, indem derselbe ohne Schwefelsäure ein gelbliches Oel und einen krystallisirenden Camphor bekam, aber mit derselben nur ätherisches Oel, was weniger angenehm roch.

Auf die angeführte Weise bekam der Verf. 14 Loth ätherisches Oel aus 60 Pfd. Pichurimbohnen $= 0{,}7$ Procent.

Dieses Oel war gelbgrünlich, roch eigenthümlich und wie die Pichurimbohnen selbst, löste sich leicht in Alkohol und Aether. Mit eingelegtem Platindraht der Destillation unterworfen, gingen von $+ 80°$ bis $+ 180°$ auf wenige Tropfen eines farblosen, leichtflüssigen Oels über. Bei $+ 180°$ gerieth das Oel ins Sieden mit steigendem Siedepunkte; bei $+ 190°$ blieb das Thermometer am längsten stationär und bei $+ 220°$ war fast die Hälfte des Oels überdestillirt. Nun stieg das Thermometer rasch auf $+ 260°$ und die dann übergehenden Oeltropfen nahmen eine gelbe, dann grüne, zuletzt blaue Farbe an, und es zeigten sich dann farblose Krystalle. Als das Termometer auf $+ 275°$ gestiegen war, hatte das übergehende Oel einen Acrolein Geruch, das rückständige Oel war braun und dickflüssig, und nun wurde die Destillation unterbrochen.

Das bei einem constanten Siedepunkte von $+ 150°$ übergegangene Oel roch beim Reiben zwischen den Fingern durchdringend stechend, ähnlich dem Oel vom Marum verum.

Das zwischen $+ 190°$ und $+ 200°$ überdestillirte Oel siedete nach der Behandlung mit

Kalihydrat bei + 165° bis + 170°. Es war wasserhell, roch in geringer Menge nach Orangen- und in grösserer nach Terpenthinöl.

Beide Oele gaben bei der Analyse nahezu gleiche Resultate, welche der Formel $4(C^{10}H^{16}) + C^{10}H^{14}O$ entsprechen, wonach sie also grösstentheils eine polymerische Modification von Terpenthinöl sind, gemengt mit einer kleinen Menge von einem daraus durch Umsetzung mit 2 Atomen Sauerstoff (zu $\dot{H}$ und $C^{10}H^{14}O$) entstandenen Oel.

Durch Rectification der von + 250° an übergegangenen Oelportion wurde ein gelblichgrünes Oel erhalten, welches bei + 235° bis 240° siedete, weniger stark und mehr nach Pichurimbohnen roch, und welches bei der Analyse nach der Formel $C^{36}H^{58}O^2$ zusammengesetzt gefunden wurde.

In grösserer Menge aber wurde ein tief dunkelblaues Oel bis + 265° — 270° erhalten, von dem beim Erhitzen bis zu + 270° einige Tropfen eines schwach gefärbten Oels abdestillirten, worauf die Rectification sogleich unterbrochen wurde. Das nun rückständige Oel war dunkelblaugrün, roch ranzig. Diese Aenderung hatte darin seinen Grund, dass das rein blau erscheinende Oel ein Gemenge von zwei Oelen ist, einem rein blauen, und einem farblosen, welches letztere sich in der höheren Temperatur zu gelben und braunen Körpern umsetzt, die das blaue Oel dann grün färben. Ausserdem enthält das blaue Oel Pichurimsalzsäure (Laurostearinsäure), welche wegen des hohen Siedepunkts des Oels mit übergegangen war. Um das blaue Oel von diesen Begleitern frei zu erhalten, übergoss er den von der Rectification des zuerst erhaltenen blauen Oels in der Retorte gebliebenen Theil, etwas mehr als das Destillat betragend mit Natronlauge; die ganze Masse erstarrte und bildete bei einem minderen Zusatz von Natronlauge eine graugrünliche Emulsion, worin feine seideglänzende Nadeln suspendirt waren. Beim Erwärmen theilte sich diese Emulsion in eine farblose etwas trübe Seifenlauge und in das oben auf derselben schwimmende blaue Oel. Dieses Oel wurde abgenommen, mit Chlorcalcium entwässert und der Rectification unterworfen, wobei zuerst einige schwach blau gefärbte Tropfen übergingen, bis das Oel bei + 252° ins Sieden kam und blaues Oel lieferte, welches bis zu + 265° fast vollständig, zuletzt mit so intensiv blauer Farbe überging, dass es nur in dünnen Schichten durchsichtig und der Raum in der Retorte mit einem blauen Dampf erfüllt war. Beim Oeffnen zeigte sich ein würziger Balsamgeruch. Eine Entwickelung von Gas fand bei allen diesen Behandlungen nicht Statt.

Das so erhaltene reine blaue Oel wurde nach der Formel $C^{36}H^{58}O$ zusammengesetzt gefunden.

Die von dem blauen Oel getrennte Natronlauge wurde gehörig gereinigt und genauer untersucht. Durch Salzsäure wurde eine fette Säure daraus abgeschieden erhalten, welche sich bei der Prüfung und Analyse als

Laurostearinsäure herausstellte, und diese Säure ist es auch, welche die im Vorhergehenden erwähnten farblosen Krystalle bei der Rectification des rohen Oels bildet, und ohnstreitig auch der Körper, welcher, wie oben erwähnt, auch von Barconnot erhalten wurde. Da die Laurostearinsäure erst 30 bis 40° über der Temperatur, als welche hier angewandt wurde, destillirt, so kann sie sich hier nur in Folge ihrer Tension in Gas verwandelt haben, um gesellschaftlich mit dem Oel überzudestilliren. Diese Beobachtung ist interessant und verdient bei ähnlichen Untersuchungen alle Beachtung.

In der erwähnten Natronlauge glaubt Müller auch noch andere fette Säuren, namentlich Valeriansäure, bemerkt zu haben. Ob dieselben aber primitiv in den Pichurimbohnen enthalten oder erst durch die Operationen gebildet worden sind, bleibt künftigen Untersuchungen vorbehalten.

Das Resultat dieser Untersuchung besteht also darin, dass das ätherische Oel der Pichurimbohnen aus mehreren gemengt ist, wenigstens aus zwei farblosen (einem Sauerstoff-freien und einem Sauerstoff-haltigen) und einem intensiv und rein blau gefärbten Oel, welches letztere sehr merkwürdig ist.

Die Laurostearinsäure dagegen ist uns schon länger aus Sthamer's Versuchen (Jahresb. V, 30) als Bestandtheil der Pichurimbohnen bekannt.

Camphora officinarum. Ich weise hier auf einige Bemerkungen hin, welche das ätherische Oel und den daraus entstehenden Campher in diesem Baum betreffen, und welche weiter unten beim Dryobalanops Camphora vorkommen werden.

Salicineae. Salicineen.

Salix vitellina. Die unorganischen Bestandtheile der jüngeren und älteren Rinde dieser Weidenart sind von Reichardt (Archiv der Pharm. LXXV, 18) untersucht worden. Der Baum war in der Nähe eines Teiches im Saalthale gewachsen und etwa 5 Jahre alt. Die *Stammrinde* bei + 100° getrocknet gab 31,607 Proc. Kohle und diese nach der Behandlung mit Wasser noch 5,364 Procent Asche. Die *Zweigrinde* gab 28,6 Proc. Kohle und diese nach

der Behandlung mit Wasser noch 4,94 Proc. Asche.

Bei der Analyse dieser Asche und des Wasserauszugs aus der Kohle wurden 200 Theile der unorganischen Bestandtheile zusammengesetzt gefunden aus:

	Stammrinde.	Zweigrinde.
Chlorkalium	0,0339	0,0126
Kohlensaures Kali . . .	0,7819	1,1024
Kohlensaure Talkerde . .	0,3247	0,4241
Kohlensaures Manganoxydul	0,0121	0,1130
Kohlensaure Kalkerde . .	4,6333	5,2744
Schwefelsaure Kalkerde .	0,1898	0,2164
Kieselsaurer Kalk	0,0986	0,0744
Phosphorsaurer Kalk . .	0,1559	0,4377
Phosphorsäure Thonerde .	0,0388	0,0464
Phosphorsaures Eisenoxyd	0,2851	0,0841

Zieht man die Kohlensäure als durch die Verbrennung der organischen Bestandtheile hinzugekommen ab, so erhält die

Stammrinde = 4,0934 Proc.
Zweigrinde = 4,8502 „

unorganischer Bestandtheile, in Betreff welcher es interessant ist hier zu erfahren, dass Chlor- und Eisenoxyd mit dem Alter der Rinde zunehmen, während Kali, Manganoxydul und Kalk dagegen sehr abnehmen.

Wackenroder zieht daraus in einem Nachtrage den Schluss, dass in den Vegetationsprocessen der älteren und jüngeren Rinde ein wesentlicher Unterschied stattfinde.

Synanthereae. Synantheren.

Artemisia Vahliana Kost. Das aetherische Oel des sogen. *Wurmsamens* war bereits schon früher von Völkel untersucht worden, wobei er gefunden hatte, dass es ein Gemenge von zwei Sauerstoff-haltigen Oelen sei, ohne die Untersuchung darüber wegen Mangel an Oel gehörig durchführen zu können. Diese Untersuchung hat er (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXVII, 312) jetzt mit einer grösseren Quantität des Oels, welches in der chemischen Fabrik von Engelmann und Böhringer in Stuttgart als Nebenprodukt bei der Bereitung des Santonins gewonnen worden war, fortgesetzt und die Resultate mitgetheilt. (Die Sorte des Wurmsamens, aus welcher das Oel gewonnen war, ist nicht bemerkt worden, was doch wohl hätte geschehen müssen, indem das Oel aus den verschiedenen Sorten eben so gut gewisse Verschiedenheiten haben als völlig gleich beschaffen sein kann).

Das Oel war dickflüssig, dunkelgefärbt und ging bei der Rectification mit Wasser gelb gefärbt über. Mit einer Lösung von Kali in Alkohol längere Zeit macerirt und dann nach einem Zusatz von Wasser destillirt wurde es auch nicht ganz farblos erhalten. Nachdem es dann mit Chlorcalcium entwässert worden war, fing es bei + 170° an zu sieden, worauf das Thermometer rasch auf + 175° stieg, und dann destillirte es mit immer höherem Siedepunkte und mit immer dunklerer Färbung des rückständigen Oels; bei + 180° war ungefähr die Hälfte übergegangen, und bei + 220° war nur noch ein geringer, dickflüssiger und dunkelgefärbter Rest davon in der Retorte zurück. Das zuerst übergehende Oel ist dünnflüssiger und dunkler gefärbt. Wird die zwischen + 180° und + 200° übergehende Portion des Oels rectificirt, so destillirt der grösste Theil davon zwischen + 175° und + 180° ab, ein kleiner Theil zwischen + 180° und + 200°, und der dunkelgefärbte Rest zwischen + 200° und + 220°. Durch wiederholte fractionirte Destillationen dieser Oelportionen kann man das Wurmsamenöl in zwei Oele trennen, wovon das eine den grössten Theil ausmacht und bei + 175° bis + 180° übergeht, und das andere von + 180° bis 220° destillirt; woraus folgt, dass das rohe Oel grösstentheils von einem Oele ausgemacht wird, welches bei + 175° siedet, und dieses Oel erhält man möglichst rein, wenn man das zwischen + 175° und + 180° überdestillirende Oel mehrere Male mit festem kaustischen Kali rectificirt. Das Kali zerstört dann die noch darin vorhandene Oelportion von höherem Siedepunkte mit braunen Zersetzungsprodukten, welche zurückbleiben, während das gesuchte Oel nicht dadurch verändert wird und daher zuletzt ganz farblos und rein übergeht. Durch wiederholte destillirende Behandlung der bei höheren Siedepunkten übergehenden Oelportionen und also auch direkt des rohen Oels mit kaustischem Kali kann das in höherer Temperatur siedende Oel ganz verharzt und der Hauptbestandtheil des rohen Oels rein erhalten werden, weil dieser durch das Kali nicht verändert wird.

Das so rein erhaltene Oel hat einen constanten Siedepunkt und destillirt zwischen + 174° und 175° vollständig über. Es besitzt einen reinen und feinen Wurmsamengeruch, färbt sich nicht in der Luft, ist unlöslich in Alkohol und Aether, brennt mit leuchtender und russender Flamme, hat 0,919 specif. Gewicht bei + 20°, wird von Schwefelsäure aufgelöst aber dabei mit braunen Zersetzungsprodukten zerstört. Salpetersäure verwandelt es mit Heftigkeit in eine gelbe Harzmasse. Es absorbirt Salzsäuregas und bildet damit harte Krystalle, die in der Luft rasch Wasser anziehen und durch dieses so schnell in flüssige Salzsäure und in Oel getrennt werden, dass sie nicht analysirt werden konnten. Dieses Oel ist nach der Formel $C^{12} H^{20} O$ zusammengesetzt.

Der geringere Theil des rohen Oels, welcher in höherer Temperatur siedet, konnte von Völkel nicht in einem für die Elementaranalyse hinreichend reinem Zustande erhalten wer-

den, aber Völckel schliesst aus seinen Versuchen, dass dieser leicht veränderliche Theil weniger Kohlenstoff und Wasserstoff, aber dafür relativ mehr Sauerstoff enthalte, als der analysirte.

Nachher bekam Völckel eine Portion Wurmsamenöl aus einer der Apotheken in Solothurn, welches andere Verhältnisse darbot. Es wurde bei der Rectification mit Wasser farblos erhalten, verwandelte sich in der Luft in schöne farblose Krystalle, roch zwar wie Wurmsamen, aber doch auch etwas verschieden, fing nach dem Entwässern mit Chlorcalcium schon bei + 150° an zu sieden, worauf der Siedepunkt bis zu + 220° stieg. Das dabei zuerst übergehende Oel verwandelte sich schon in kurzer Zeit vollständig in farblose Krystalle, und die von dem Oel bei + 210° bis 220° überdestillirt erhaltene Portion erstarrte beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse, indem das erhaltene rohe Oel schon eine Portion von dem krystallinischen Körper gebildet enthielt. Die farblosen Krystalle schmolzen leicht und destillirten zwischen + 210° und 220° unverändert über, rochen völlig wie Pfeffermünzöl und gaben auch bei der Analyse völlig dieselbe Zusammensetzung, wie das Stearopten von Pfeffermünzöl, nämlich $= C^{11} H^{21} O$.

Die desshalb nahe liegende Vermuthung, dass dieses Wurmsamenöl mit Pfeffermünzöl verfälscht gewesen sei, hält Völckel doch nicht für erwiesen, indem gegenwärtig das Pfeffermünzöl theurer als Wurmsamenöl ist, und indem er beim Pfeffermünzöl selbst keine solche rasche Verwandlung in das krystallinische Stearopten bei der Berührung mit der Luft wahrnehmen konnte.

Lactuca virosa. Die Untersuchungen dieser Pflanze und namentlich auch des daraus bereiteten

Lactucariums, welche Walz schon im Jahre 1839 ausführte, hat derselbe jetzt (Jahrbuch für pract. Pharmacie, XXVII, 22) wieder aufgenommen, um die Lücken zu ergänzen, welche er damals selbst und nachher die in den vorhergehenden Jahresberichten angeführten Arbeiten von Köhnke, Lenois, Rieme, Ruickhold und Ludwig noch offen gelassen haben. Allein in dem vor mir liegenden Hefte der genannten Zeitschrift ist erst der Beginn dieser Arbeit mitgetheilt, und da ich zweifle dass das Heft mit der Fortsetzung noch vor der Abgabe dieses Berichts in meine Hände gelangt, so begnüge ich mich für jetzt damit, die Arbeit anzuzeigen, um im nächsten Jahresberichte im Zusammenhange zu referiren.

Strauss (Jahrb. für pract. Pharm. XXVI, 76) giebt an, dass er das Lactucarium schon viele Jahre in derselben Art darstelle, welche er für die Bereitung eines Extractum Foliorum Papaveris somniferi (vergl. Papaver somniferum in diesem Berichte) vorgeschlagen hat. Wie es scheinen will, hat sein Praeparat jedoch eine etwas andere Bedeutung, wie das nach dem einmal eingeführten Verfahren aus dem Milchsaft der lebenden Pflanze. Dass sein Verfahren ergiebiger und weniger mühsam ist, kann wohl nicht in Abrede gestellt werden, aber damit ist der Sache selbst nicht genügt. Inzwischen mag das im Handel vorkommende extractähnliche Lactucarium wohl häufig genug so oder in ähnlicher nicht zu billigender Weise dargestellt worden sein.

Vaccineae. Vaccineen.

Vaccinium Myrtillus. Die frischen *Heidelbeeren* sind von Faisst (Gewerbeblatt aus Württemberg, 1853 Nro. 6) auf ihren Gehalt an Zucker und Säure untersucht worden. Der erstere beträgt 5,2 und der letztere 2 Procent. Die Art oder Arten des Zuckers und der Säure sind nicht weiter bezeichnet worden.

Ericineae. Ericineae.

Im vorigen Jahresberichte, S. 38 — 42, ist bei mehreren Ericineen ein Körper unter dem Namen

Ericolin als ein Bestandtheil aufgeführt worden, welcher allen Ericeen eigenthümlich zu sein scheint, und welcher damals nur erst unvollkommen dargestellt und studirt worden war.

Rochleder und Schwarz haben diesen Körper aus Ledum palustre, worin er vorzugsweise vorkommt, dargestellt, um ihn weiter zu studiren. Einige der Resultate sind bereits mitgetheilt worden, nämlich die, welche bei der Vergleichung mit dem Pinipikrin erhalten wurden, und welche bereits der Abhandlung über Pinus silvestris von Kawalier im Vorhergehenden angefügt worden sind, so dass ich in dieser Beziehung darauf verweise. Da nun die Verf. versprachen, das bei dieser Vergleichung als sehr interessant hervorgetretene Ericolin weiter zu untersuchen, so will ich die bereits auch schon mitgetheilte Darstellung aus Ledum paluster zurückstellen, um sie zugleich mit der genaueren Characteristick hoffentlich schon im nächsten Jahresberichte vorzulegen.

Sapoteae. Sapoteen.

Chrysophyllum glycyphlaeum. Bekanntlich leitet man von diesem Baum ausser der *Monesiarinde* auch das aus Südamerika kommende *Extractum Monesiae* ab. Dupuy (Journ. de Pharm. et de Ch. XXII, 391) hat in New-York dieses Extract mit dem Extract von Campechenholz verglichen, und er hat unter beiden

eine solche Uebereinstimmung gefunden, dass er beide für gleichbedeutend hält, und dass er dabei die Frage aufwirft, ob es nicht besser sei, das viel wohlfeilere Campechen-Extract anzuwenden und dafür das so kostbare Extractum Monesiae fallen zu lassen. (Mir scheint dabei mit viel mehr Recht die Frage gestellt werden zu müssen: war nicht das in New-York angekommene Extract wirkliches Campechenextract und also dem Extractum Monesiae untergeschoben?

Scrophularineae. Scrophularineen.

Der fleissige Walz (Jahrbuch für pract. Pharmac. XXVI, 296—307, XXVII, 12—19 und 65—78) hat eine Fortsetzung seiner Untersuchungen über die Scrophularineen mitgetheilt, wovon der Anfang in mehreren der vorhergehenden Jahresberichte zu finden ist. Dieses Mal hat er Scrophularia nodosa, Scr. aquatica, Linaria vulgaris, Antirrhinum majus und Digitalis grandiflora zum Gegenstande seiner Studien gemacht, und die Untersuchung derselben in ganz ähnlicher Art ausgeführt, wie die der Digitalis purpurea und Gratiola officinalis (Jahresbericht X, 19).

Scrophularia nodosa. In dem Kraut sammt den Wurzeln hat er folgende Bestandtheile aufgefunden:

Propionsäure.	Scrophularin.	Gummi.
Essigsäure.	Scrophularosmin.	Stärke.
Citronensäure.	Gelbes Harz.	Zucker.
Aepfelsäure.	Krystallinisches Harz.	Kali.
Gerbsäure.	Chlorophyll.	Natron.
Phosphorsäure.	Braunen Farbstoff.	Kalkerde.
Schwefelsäure.	Humusartige Säure.	Talkerde.
Salzsäure.	Kieselsäure.	Eisenoxyd

Das Kraut mit den Wurzeln wurde zunächst der Dampf-Destillation unterworfen. In dem übergegangenen, sauer reagirenden Wasser fanden sich die *Essigsäure* und die *Propionsäure* (Metacetonsäure, Butteressigsäure, Glycersäure). Aus 40 Pfund der frischen oder 8 Pfund der trocknen Pflanze wurden 4 Drachmen essigsaures und 2½ Drachmen propionsaures Natron, beide krystallisirt, erhalten.

Auf dem Destillate schwamm eine gelbe riechende Fettmasse, welche der Verf. *Scrophularosmin* nennt, dessen Eigenschaften aber nicht weiter angegeben worden sind.

Die der Dampf-Destillation unterworfen gewesene Masse wurde dann mit Wasser ausgezogen, der gefärbte Auszug mit Bleizucker und darauf mit Bleiessig gefällt, und in den dadurch entstandenen Niederschlägen fanden sich die übrigen Säuren vor.

Die von dem letzten Bleiniederschlage abfiltrirte Flüssigkeit wurde durch kohlensaures Natron von überflüssigem Blei befreit. Nach dem Filtriren war sie fast farblos, schmekte sehr bitter und verhielt sich gegen die meisten Reagentien indifferent, aber Gerbsäure bewirkte darin einen starken flockigen, weissen Niederschlag. Dieser Niederschlag wurde gesammelt, ausgewaschen, getrocknet, mit Alkohol ausgezogen, die Alkohollösung längere Zeit mit geschlämmtem Bleioxydhydrat digerirt, filtrirt, mit Thierkohle entfärbt und freiwillig verdunsten gelassen, wobei sich das

Scrophularin in krystallinischen Schuppen ausscheidet, bis die Flüssigkeit zu einer gleichförmigen zähen Masse erstarrt, woraus Aether nur wenig Harz auszieht.

Hierauf behandelte Walz eine andere bei der Dampf-Destillation zurückgebliebene Masse nach dem Austrocknen mit Alkohol von 0,850 specif. Gewicht, anstatt mit Wasser, und er gelangte dann bei der weitern Verfolgung der Lösung und des Rückstandes zu denselben Resultaten.

Die Alkohollösung wurde bis zum Extract abdestillirt und verdunstet, dasselbe mit Aether behandelt, welcher Chlorophyll auszog, und darauf mit Wasser. Diese filtrirte Lösung in Wasser wurde mit Bleizucker gefällt und filtrirt. In diesem Bleiniederschlage fanden sich Gerbsäure, Citronensäure etc. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit wurde durch Schwefelwasserstoff von Blei befreit, filtrirt, mit Gerbsäure gefällt, und aus diesem Niederschlage auf die angeführte Weise ebenfalls das Scrophularin abgeschieden.

Bei der Untersuchung der durch Alkohol erschöpften Masse zeigte es sich, dass der Alkohol noch nicht alles Scrophularin ausgezogen hatte.

Von dem Scrophularin hat Walz noch keine speciellern Eigenschaften angegeben, als dass es bitter schmeckt, sich langsam in Wasser löst und dass es durch Gerbsäure gefällt wird. Indessen hat er sich die weitere Beschreibung der gefundenen eigenthümlichen Körper für eine folgende Abhandlung vorbehalten.

So viel man jetzt einsehen kann, schliesst sich das Scrophularin in seinen Verhältnissen sehr nahe dem Digitalin und Gratiolin an.

Scrophularia aquatica. In dieser Pflanze hat er die folgenden Bestandtheile gefunden:

Eigenthüml. Säure.	Scrophularin.	Stärke.
Citronensäure.	Scrophularacrin.	Zucker.
Aepfelsäure.	Scrophularosmin.	Kali.
Gerbsäure.	Chlorophyllharz.	Natron.
Humusartige Säure.	Gelbes Harz.	Kalkerde.
Brauner Farbstoff.	Grüngelbes Harz.	Talkerde.
Schwefelsäure.	Gummi u. Pektin.	Eisenoxyd.
Phosphorsäure.	Kieselerde.	Salzsäure.

Diese in derselben Art, wie bei Scrophularia nodosa, ausgeführte Untersuchung hat also

ungefähr dieselben Bestandtheile, wie in dieser, erkennen lassen, und wesentliche Unterschiede scheinen nur darin zu bestehen, dass die Scr. aquatica keine Propionsäure, sondern dafür eine eigenthümliche Säure von noch unbekannt gelassener Beschaffenheit, und dass sie ausser dem Scrophularin auch noch ein Scrophularacrin enthält. Inzwischen glaubt Walz auch annehmen zu müssen, dass das hier gefundene Scrophularin nicht völlig identisch mit dem der Scrophularia nodosa sei. (Wenn Walz selbst solche Unsicherheiten vorlegt, so wird er uns den Wunsch nicht übel nehmen, dass er lieber die wesentlichen Bestandtheile einer Pflanze hätte ins Klare bringen sollen, als mehrere Pflanzen so oberflächlich und gleichsam fabrikmässig gleich hinter einander zu untersuchen, dass gründliche Untersuchungen Anderer, welche dadurch nur verhindert werden, erst lehren müssen, was wir eigentlich wissen wollen.)

Linaria vulgaris. Die Analyse dieser Pflanze, in derselben Art ausgeführt, wie die der Scrophularia nodosa, hat für dieselbe folgende Bestandtheile herausgestellt:

Anthyrrhinsäure.	Linarin.	Gummi
Essigsäure.	Linarosmin.	Zucker.
Citronensäure.	Linaracrin.	Pektin.
Aepfelsäure.	Linarrosin.	Kali.
Gerbsäure.	Anthokirrin.	Natron.
Humusartige Säure.	Chlorophyll.	Kalkerde.
Schwefelsäure.	Brauner Farbstoff.	Talkerde.
Phosphorsäure.	Salzsäure.	Eisen.

Ueber die hier eigenthümlich benannten Körper erfahren wir in Betreff ihrer Beschaffenheit nur die folgenden kurzen Bemerkungen:

Das *Linarin* ist krystallinisch, weiss, schmeckt bitter, löst sich im Wasser und wird aus dieser Lösung durch Gerbsäure vollständig in weissen Flocken niedergeschlagen.

Das *Linaracrin* ist eine gelbbraune, amorphe harzige Masse, riecht eigenthümlich, löst sich nicht im Wasser, aber leicht in Alkohol, schmeckt widrig kratzend und scharf.

Das *Linarrosin* ist ein gelbbraunes, amorphes Harz, welches sich nicht in Wasser und Aether, aber in Alkohol löst, und schwach kratzend aber nicht bitter schmeckt.

Die *Anthyrrhinsäure* giebt mit Baryt ein Salz, welches 73,51 Procent Säure enthält, und scheint mit Aethyloxyd einen angenehm riechenden Aether zu bilden.

Linaria Cymbalaria. In ähnlicher Art hat Walz (Jahresb. für pract. Pharmac. XXVII, 129) auch diese Pflanze untersucht und darin gefunden:

Essigsäure.	Cymbalarin.	Gummi.
Eigne Fettsäure.	Cymbalacrin.	Schleim.
Gerbsäure.	Cymbalarosmin.	Kali.
Weinsäure.	Chlorophyll.	Natron.
Aepfelsäure.	Mildes Harz.	Kalkerde.
Phosphorsäure.	Farbstoff.	Talkerde.
Schwefelsäure.	Huminstoff.	Eisenoxyd.
Salzsäure.	Kieselsäure.	Pflanzenfaser.

Da diese Pflanze eigentlich nicht officinell ist, so muss ich hier in Betreff der Einzelheiten auf die Abhandlung verweisen.

Antirrhinum majus. Die Analyse der ganzen, blühenden und zum Theil schon Samen angesetzten Pflanze ergab folgende Bestandtheile:

Propionsäure.	Antirrhin.	Stärke.
Essigsäure.	Antirracrin.	Gummi.
Antirrhinsäure?	Antirrosmin.	Salzsäure.
Aepfelsäure.	Antirrrosin.	Kali.
Weinsäure.	Chlorophyll.	Natron.
Gerbsäure.	Farbstoff.	Kalkerde.
Phosphorsäure.	Huminsäure.	Talkerde.
Schwefelsäure.	Kieselsäure.	Eisenoxyd.

Die Untersuchung und Abscheidung aller dieser Körper ist in allgemeinen Zügen der Uebersicht vorangeschickt, worauf ich aber hier nur hinweisen kann, um so mehr, da die Characteristik aller der eigenthümlich benannten Bestandtheile, wie es scheint, späteren Mittheilungen vorbehalten worden ist.

Digitalis grandiflora. In dieser Pflanze fand Walz die folgenden Bestandtheile:

Eigne Fettsäure.	Digitalin?	Stärke.
Ameisensäure.	Digitalacrin?	Gummi.
Essigsäure.	Krystallisirter Stoff.	Pektin.
Weinsäure.	Digitalosmin.	Kali.
Aepfelsäure.	Eignes Harz.	Natron.
Gerbsäure.	Brauner Farbstoff.	Kalkerde.
Phosphorsäure.	Chlorophyll.	Talkerde.
Salzsäure.	Kieselsäure.	Eisenoxyd.

Bei dieser Pflanze wurden die Wurzeln und das Kraut gesondert untersucht; sie gaben nahezu einerlei Bestandtheile, aber in ungleichen Verhältnissen. Die Behandlungsweise ist von Walz ausführlich beschrieben worden, allein ich muss sie hier übergehen, einerseits, weil die betreffende Pflanze eigentlich nicht officinell ist, und weil durch die Operationen nicht einmal die wesentlichen Bestandtheile so rein erhalten wurden, um sie sicher characterisiren zu können, daher sie mit einem Fragezeichen versehen werden mussten.

Mit diesen Nachrichten ist Walz's Arbeit noch nicht beendet, der Schluss kündigt die Fortsetzung in einem nächsten Heft der citirten Zeitschrift an. Allein ich habe nur noch 14 Tage bis zur Abgabe dieses Berichts, und zweifle, dass die Fortsetzung noch bis dahin in meine Hände gelangt, so dass sie Gegenstand des nächsten Jahresberichts wird. Für dieses weitere Referat erlaube ich mir den Wunsch auszusprechen, dass Walz das hier vorgelegte

Digitized by Google

grosses Material erst gründlich und zeitgemäss bearbeiten möge, bevor er in derselben Art weiter geht, indem diese nicht die einzigen seiner Arbeiten dieses Jahres sind, sondern dieser Jahresbericht bietet noch mehrere eben solche dar, welche bei Aristochia clematitis, Lactuca virosa, Chenopodium Vulvaria, Swietenia senegalensis etc. vorkommen.

Convolvulaceae. Convolvulaceen.

Convolvulus Purga. Im „The Lancet, April 1853, p. 321" finden sich die Resultate der mikroscopischen und chemischen Untersuchung von 33 verschiedenen Proben der *pulverisirten Jalappawurzel* des englischen Handels mitgetheilt, von denen sich 19 als ächt und 14 als verfälscht herausgestellt hatten, und zwar mit dem Pulver von zwei Holzarten, aber so dass 12 das Pulver der einen und zwei das der anderen Holzart enthielten. Diese Holzarten sind nicht bestimmt worden. Unter einem Mikroscop zeigen sie sich in dem Pulver in Gestalt von Fasern. Die chemische Untersuchung bestand nur in der Bestimmung der Procente, welche Alkohol aus den Pulvern auszog.

Ausserdem sind vier Abschnitte von mehren Wurzelknollen mikroscopisch untersucht und das Beobachtete sowohl durch Zeichnungen als auch durch Beschreibungen angegeben worden. Ich kann hier nur darauf hinweisen, indem die Zeichnungen dabei erforderlich sind.

Convolvulus Scammonia. Verschiedene sich auf das officinelle

Scammonium beziehende Verhältnisse werden in der Pharmacie beim Resina Scammonii vorkommen.

Im „The Lancet, Febr. 1853, p. 159" findet sich eine sehr ausführliche Arbeit über das Scammonium und die Verfälschungen desselben. Sie enthält eigentlich nichts Neues, als nur die Abbildungen von 5 Sorten, wie sie sich unter einem Mikroscope darstellen, und die Resultate der Untersuchungen von 30 Proben des englischen Handels, welche sämmtlich mit 8 bis 75 Procent fremden Stoffen, namentlich kohlensaurem Kalk, Stärke, Sand etc. verfälscht befunden worden waren.

Solaneae. Solaneen.

Solanum tuberosum. Das in nicht völlig reifen Kartoffeln und in den Keimen reifer und gesunder Kartoffeln bestimmt nachgewiesene

Solanin ist von Wolff (Wittstein's Vierteljahrsschrift II, 503) in reifen, gesunden und noch nicht gekeimten Kartoffeln (worin Otto eine geringe Menge annimmt, die aber Michaelis nachher nicht entdecken konnte), so wie auch in kranken Kartoffeln gefunden worden.

Die *gesunden, reifen* und noch nicht gekeimten Kartoffeln enthalten nach Wolff 0,015 Procent (1 Gran in 28 Unzen) Solanin in der amorphen Modification, worin es Wittstein (Jahrb. 2 R. II, 43) in den Stengeln von Solanum Dulcamara fand.

Die *kranken* und fast völlig zersetzten Kartoffeln enthalten dagegen 0,068 Proc. krystallisirbares Solanin, also mehr als 4 Mal so viel, wie die gesunden.

Die Analyse der gesunden Kartoffeln ergab überhaupt folgende Resultate:

Stärke	16,810
Eiweiss	0,615
Wasser	75,200
Solanin	0,015
Extractivstoff und Salze.	4,166
Pflanzenfaser . . .	3,000

Dieselben Kartoffeln geben 1 Procent Asche, in 100 Theilen zusammengesetzt aus

Kali	10,557
Natron	44,663
Kalkerde	1,151
Talkerde	3,958
Chlor	2,777
Eisenoxyd	0,244
Schwefelsäure	1,845
Phosphorsäure	8,449
Kieselsäure	1,952
Kohlensäure	24,404

Ausserdem Spuren von Manganoxydul. Es ist klar, dass die vorstehenden Basen darin mit den nachstehenden Säuren zu Salzen verbunden sind.

Nicotiana Tabacum. Das *Nikotin*

$$C^{10}H^{14}N^2 \; (C^{10}H^8 + \ddot{N}H^3 \text{ oder } \left.\begin{matrix} C^5H^6 \\ C^5H^6 \\ H^2 \end{matrix}\right\} \ddot{N})$$

ist von v. Planta und Kekulé (Ann. der Chem. und Pharm. Lxxxvii, 1) mit *Aethyljodür* $= C^4H^{10}J$ vermischt worden. Die schon in der Kälte stattfindende Wechselwirkung wird durch Erwärmung sehr beschleunigt, und das Resultat ist die Jodverbindung einer neuen Base, welche letztere sie

Aethylnikotin nennen. Die reine Base ist

$$C^{14}H^{22}N^2 \; (= C^{10}H^{14} + \ddot{N}H^3 \text{ oder } \left.\begin{matrix} C^5H^6 \\ C^5H^6 \\ C^4H^{10} \end{matrix}\right\} \ddot{N},$$

und die Jodverbindung derselben $C^{14}H^{24}N^2J$

$$(= C^{14}H^{16} + \ddot{N}H^4J \text{ oder } \left.\begin{matrix} C^5H^6 \\ C^5H^6 \\ C^4H^{10} \\ H^2 \end{matrix}\right\} \ddot{N}J).$$

Das Aethyljodür hat sich also ohne alle Nebenproducte mit dem Nikotin vereinigt, und die Art, in welcher dieses geschieht, ergiebt sich von selbst aus den beiden letzten rationellen Formeln. Ist dann Hoffmann's Theorie der

Digitized by Google

organischen Basen richtig (S. den vorigen Jahresbericht, S. 129), so ist die neue Base eine Nitrilbase.

Das Aethylnikotin ist noch nicht rein dargestellt worden. Kalilauge wirkt auf die Jodverbindung des Aethylnikotins nicht bemerkbar ein. Frisch gefälltes Silberoxyd verwandelt sich dagegen sehr leicht damit in sich abscheidendes Jodsilber und in eine Lösung des reinen Aethylnikotins. Diese Lösung ist farblos, färbt sich in der Luft rasch braun, reagirt stark alkalisch, schmeckt bitter, ist geruchlos, wirkt sehr ätzend, treibt Ammoniak aus seinen Verbindungen, und fällt die Oxyde aus Erd- und Metallsalzen. Beim Verdunsten, selbst im luftleeren Raume, wird die Base darin zersetzt und braun gefärbt. Die Salze der neuen Base sind alle leicht löslich, so dass nicht einmal Gerbsäure fällt, während Pikrinsalpetersäure einen schwefelgelben Niederschlag giebt.

Das *Aethylnikotinjodür*, das directe Product der Vereinigung von Nikotin und Aethyljodür, ist eine strahlige Krystallmasse, die aus Alkohol in schönen, farblosen, zu Warzen gruppirten Säulen anschiesst, an der Luft zerfliesst, sich sehr leicht in Wasser aber wenig in Alkohol und Aether auflöst.

Aethylnikotin-Platinchlorid = $C^{14}H^{24}N^2Cl + PtCl$ ist der gelbe Niederschlag, welcher bald orangeroth und krystallinisch zu Boden fällt, wenn man die Lösung der reinen Base mit Salzsäure sättigt und dann Platinchlorid zusetzt. Er ist in Alkohol und Aether schwer oder unlöslich, kann aber mit heissem Wasser in orangerothen, rhombischen Säulen angeschossen erhalten werden.

Aethylnikotin-Goldchlorid = $C^{14}H^{24}N^2Cl + AuCl^3$ wird auf ähnliche Weise durch Goldchlorid als schwefelgelber Niederschlag erhalten.

Aethylnikotin-Quecksilberchlorid = $C^{14}H^{24}N^2Cl + 3HgCl$ wird ebenfalls auf ähnliche Weise durch Quecksilberchlorid in weissen Flocken niedergeschlagen, das sich in siedenden Wasser löst und in schneeweissen zu Warzen vereinigten Krystallen daraus wieder anschiesst.

Gegen *Aethylbromür* verhält sich das Nikotin ebenso, wie gegen Aethyljodür. Die Bromverbindung derselben Base, welche noch leichter zerfliesst, wie die Jodverbindung, und welche selbst in Alkohol sehr auflöslich ist.

Gentianeae. Gentianeen.

Gentiana. Ueber die Heimath und die Standörter der die *rothe Enzianwurzel* liefernden Gentiana-Arten theilt Martius (Jahrb. für pract. Pharm. XXVI, 234) folgende von Sendtner erhaltene Angaben mit: die

Gentiana lutea ist durch die ganze nördliche Alpenkette der Schweiz und Baierns bis ostwärts zum Inn verbreitet, wo sie die baierschen Alpen verlässt und ihre Ostgrenze nach Süden einbiegt, und indem sie durch Südtyrol, Krain, Kroatien bis nach Bosnien geht, fehlt sie um Berchtesgaden, im ganzen Salzburgischen, Salzkammergut und in Oesterreich. Möglich ist sie früher um Berchtesgaden vorgekommen, aber ausgerottet worden. Sie findet sich von der südwestlichen Landesgrenze bis an den Chiemsee, in der Hochebene bis auf die Alpen von 2000 bis 6700 Fuss. Selten um den Starnberg und Wolfrathshausen, etwas weniger selten um Kaufbeuern. Allein im Bereiche von München wird sie von Jahr zu Jahr seltener. Die

Gentiana pannonica und *Gentiana punctata* finden sich bei Berchtesgaden; die erstere hat ihre untere Grenze auf den baierschen Alpen bei 3687 Fuss (Blumberg), ihre höchste Grenze bei 6498 Fuss (Teufelshorn), und ihre westliche Grenze ist der Lech. Die G. punctata ist durch die ganze Alpenkette von Oberbaiern zwischen 4500 und 7340 Fuss verbreitet. Die

Gentiana purpurea beschränkt sich auf die Schweiz und einen kleinen Theil von Voralberg.

Ueber den *Ursprung* der in verschiedenen Ländern zur Anwendung kommenden Wurzeln dieser Pflanzen giebt Martius ferner das Folgende an.

Von Gentiana lutea und G. purpurea werden die Wurzeln abstammen, welche aus der Schweiz ausgeführt werden, indem beide Arten vorzüglich auf den niederen Alpen der Schweiz vorkommen. Aber die Gentiana lutea wächst auch auf den Vogesen und Pyrenäen, und sie liefert nach Guibourt nur die allein in Frankreich verwandte Enzianswurzel, und da die in England angewandte Wurzel nach Pereira von Havre und Marseille dahin eingeführt wird, so dürfte sie vorzugsweise denselben Ursprung haben. Die in Norwegen zur Anwendung kommende Wurzel wird von der auch da einheimischen Gentiana purpurea gewonnen werden.

Martius giebt auch sehr ausführliche Nachrichten über den in der Schweiz, Südfrankreich und Südbaiern schon seit vielen Jahren bekannten

Enzianbranntwein, welchen die Enzianwurzeln in Folge des Gehalts an Zucker, welchen Schrader und Staberoh darin entdeckten, liefern. In Südbaiern werden die zerhackten Wurzeln mit Wasser übergossen, 14 Tage lang gähren gelassen, dann destillirt und das Destillat über Wermuth, Isop u. s. w. rectificirt. Mit diesem Getränk scheinen jedoch manche Künsteleien vorgenommen zu werden, so dass man vorsichtig sein muss, dasselbe zu geniessen, indem z. B. Martius auf seiner Reise in die

Digitized by Google

Schweiz einmal sehr unwohl danach wurde. In Betreff der übrigen Verhältnisse dieses Getränks muss ich auf die Abhandlung hinweisen.

Endlich erinnert Martius an die Angaben von Haller, Brocklesby, Schrader und Staberoh, nach denen der Genuss der Enzianswurzel von Menschen sehr nachtheilige und selbst tödtliche Wirkungen zur Folge gehabt haben soll. Ob dies in Folge der bekanntlich zuweilen stattfindenden Einmischung von weissen Nieswurzeln veranlasst worden, ist nicht angegeben worden, aber wohl wahrscheinlich.

Gelseminum sempervirens. Diese schöne Pflanze scheint ein wichtiges Mittel zu werden, wie aus den folgenden Mittheilungen von Procter (New-York. Journ. of Pharmac. I, 368) hervorgeht.

In der jüngsten Zeit ist man in Nordamerica dadurch darauf aufmerksam geworden, dass sich ein Pflanzer in Missisippi wider ein heftiges Gallenfieber von seinem Diener einen Thee hatte bereiten lassen, und dieser aus Versehen die Wurzel davon aus dem Garten geholt hatte. Der Pflanzer verlieret nach dem Genuss des Thee's alle Fähigkeit zur Bewegung der Muskeln, liegt dann ausgestreckt ohne Lippen und Augenlieder bewegen zu können, sieht und hört aber alles, was um ihn gesprochen wird und geschieht. Nach einigen Stunden ist der Pflanzer von allen diesen Affectionen und zugleich auch von seinem Fieber befreit. Eine allgemeine Anwendung konnte natürlich darauf nicht fehlen. Man wendet davon eine Tinctur der frischen Wurzel, zu 10 bis 15 Tropfen pro Dosis an, die man durch 14tägiges Digeriren mit Alkohol darstellt. Ein Quacksalber beschäftigt sich auch schon mit dem Vertriebe eines Geheimmittels davon, was er elektrisches Fiebermittel nennt, dessen Natur er durch einen Zusatz von Oleum Gaultheriae unkenntlich zu machen gesucht hat.

Diese Pflanze ist in den südlichen Staaten von Nordamerika, namentlich Florida, Missisippi und Tenessee einheimisch und wird auch daselbst als Zierpflanze in Gärten gebauet. Sie wächst sehr üppig, klimmt von einem Baum zum andern und bildet ein prachtvolles schattendes Laubwerk. Der Stengel windend und glatt. Die Blätter gegenüberstehend, kurzgestielt, lanzettförmig, oben dunkelgrün, unten blassgelb, immergrün. Die schönen gelben Blüthen etwa 1 Zoll lang und oben ½ Zoll breit, sehr angenehm riechend. Der Kelch fünftheilig, trichterförmig, fünflappig, fast gleichförmig. Die Saamenkapsel zusammengedrückt, flach, zweitheilig, zweifächrig. Die Saamen glatt. Der eigentlich officinelle Theil dieser Pflanze, die

Radix Gelsemini ist noch nicht weiter beschrieben worden. Aber so wohl die Beschreibung als auch die chemische Untersuchung derselben dürften wir wohl noch von Procter zu erwarten haben.

Apocyneae. Apocyneen.

Alstonia Scholaris. Die ganz in Vergessenheit gerathene Rinde dieses in Ostindien und auf den Molukken einheimischen Baumes, die

Cortex Tabernaemontanae, ist von Gibson (Pharmaceutic. Journ. and Transact. XII, 422) wieder in Erinnerung gebracht worden. Der Major del'Hoste hatte ihm von Bombay aus eine Portion von der Rinde geschickt, welche er an Christison, Bell, Guibourt, Quekett und Macforlane vertheilt hat, um Prüfungen der Verhältnisse und der Wirkungen damit zu veranlassen, deren Resultate wir also wohl zu erwarten haben. Auf Java und überhaupt in Indien wird sie sehr häufig als Medicament angewandt und will ich davon nur bemerken, dass man sie mit höchst beachtenswerthem Erfolg wider die Cholera in England angewandt hat. Sie ist schon in früheren Zeiten versuchsweise in Europa eingeführt worden, wie alle vollständigen Pharmacognosien ausweisen, scheint aber überall so wenig Beachtung gefunden zu haben, dass sie nirgends mehr zu sehen ist. Ich verdanke der Güte des Herrn Dr. Soemann in Kaw eine Portion in kleinen Bruchstücken, welche derselbe ebenfalls von Dr. Gibson erhalten hat. Mit der Beschreibung will ich hier vor der Hand noch nicht vorgreifen in der Erwartung, dass die vorhin angeführten Herren befriedigende und ausgedehntere Mittheilungen nach grösseren Exemplaren machen werden. Dagegen will ich hier die Rinde von

Alstonia spectabilis, einem auf Timor wachsenden schönen Baume, beschreiben, wie ich sie von Schrader auf Batavia, wo sie als ein wichtiges Mittel gegen Fieber officinell ist, erhalten habe.

Sie ist die Rinde von 1 bis 2 Zoll im Durchmesser haltenden Aesten, und bildet 1 bis 1½ Fuss lange, 1—2 Linien dicke, gerade oder nur wenig gebogene, geschlossene oder nur wenig mit dem einen Rande über den andern fassende oder, wie meistens, an beiden Rändern wenig eingerollte und mit dem Rücken zusammenstossende und daher durchgängig hohle Röhrenstöcke. Ausgezeichnet durch ihre specifische Leichtigkeit, so dass man sie federleicht nennen kann. Man unterscheidet daran zwei leicht zu trennende Schichten; die äussere, ein relativ dünnes, korkartiges, nach Innen ockergelbes und nach Aussen braungraues Periderma, welches auf der Oberfläche stark längsrunzlich und durch Flechtenbildungen graubräunlich und weissscheckig ist, an einigen Rindenstücken auch einzelne wulstige und hervortretende Querringe hat, und im Uebrigen reichlich mit kurzen, stark

hervortretenden, durch das Abreiben der äussersten Bedeckung schmutzig-weiss erscheinenden, weichen Querwarzen in unregelmässiger Art besetzt ist, und die innere, ein schwammiges, auf der Oberfläche der Canella alba ähnlich erscheinendes, glattes und schmutzig-gelbes, im Innern strohgelbes, und auf der Unterseite ochergelbes und glattes, aber unregelmässige, in einander fliessende Längen- und Quer-Erhabenheiten zeigendes Derma. Die Rinde besitzt keinen bemerkenswerthen Geruch, aber einen der China und dem Salicin ähnlichen sehr bitteren Geschmack.

Ich habe eine ansehnliche Portion davon erhalten, und verspreche mir von einer chemischen Untersuchung derselben auf ihre wichtigeren Bestandtheile, welche ich damit bald ausführen werde, recht interessante Resultate.

Strychneae. Strychneen.

Strychnos Nux vomica. In den *Brechnüssen* hat Desnoix (Gaz. des Hospit. 1853, Nr. 116, p. 470) neben Strychnin und Brucin angeblich noch eine dritte Pflanzenbase gefunden, welche er *Igasurin* nennt. Sie soll in der Mutterlauge enthalten sein, aus welcher das Strychnin und Brucin durch Kalk in der Wärme niedergeschlagen worden sind, aber wie sie daraus erhalten wird, hat Desnoix nicht angegeben (wahrscheinlich durch Ausfällen mit einem Alkali), weil sie jener Angabe nach eine stärkere Base als Kalk, Strychnin und Brucin sein würde. Desnoix giebt davon nur folgende Eigenschaften an:

Concentrirte *Salpetersäure* löst es mit intensiv rother Farbe auf, die durch Zinnchlorür violett wird. Diese Reaction theilt es mit dem Brucin, aber die Röthung desselben ist weniger intensiv, und daher vermuthete er, dass diese Eigenschaft dem Brucin durch einen Gehalt an Igasurin ertheilt werde, aber bis dahin sind die Versuche, aus dem gewöhnlichen Brucin das Igasurin abzuscheiden, fruchtlos geblieben. Concentrirte *Schwefelsäure* löst es mit Rosafarbe auf, die dann in Gelb und nun in Gelbgrün übergeht. Dadurch ist es auch nicht von Brucin verschieden.

Kaustisches *Kali*, *Natron* und *Ammoniak* fällen es aus seinen Auflösungen, und lösen es im Uebermass wieder auf.

Durch *Jodkalium* verändert sich die Lösung des Igasurins anfänglich nicht, aber an dem folgenden Tage findet man die Wände des Gefässes mit schwach gelbröthlich gefärbten Krystallen besetzt. *Zweifach Jodkalium* fällt es dagegen sogleich braun. Chlorsaures Kali fällt es nicht.

Durch *Platinchlorid* entsteht in den Lösungen des Igasurins ein gelber und durch Gerbsäure ein weisser Niederschlag.

Vermischt man die Lösung des Igasurins mit *Weinsäure* und darauf mit *zweifach kohlensaurem Natron* oder *Kali*, so scheiden sich nadelförmige Krystalle ab; Brucin wird nicht dadurch gefällt, und der Niederschlag, welchen Strychnin damit giebt, hat eine andere Form.

Verdünnte Säuren vereinigen sich mit dem Igasurin zu Salzen, welche leicht krystallisiren und im Allgemeinen in Wasser löslich sind, und alle löslichen werden durch directe Vereinigung des Igasurins mit den Säuren erhalten. Das *schwefelsaure* Salz schiesst in sehr weissen, seideglänzenden Krystallen an, die sich in 10 Theilen kaltem und 4 Theilen siedendem Wasser lösen. Das *salpetersaure* Salz bildet nach freiwilliger Verdunstung farblose Krystalle, aber beim Verdunsten im Wasserbade bekommt es eine rothe Farbe. Am besten wird es durch doppelte Zersetzung von salpetersaurem Baryt und schwefelsaurem Igasurin dargestellt. Das Salz ist leichter löslich als das vorhergehende und das nachfolgende Salz. Das *salzsaure* Salz krystallisirt ähnlich wie das schwefelsaure, aber es ist viel leichter im Wasser löslich als dieses, indem es nur 4 Theile kaltes und 2 Theile warmes Wasser zur Lösung bedarf.

Desnoix hat das Igasurin mehreren Hospital-Aerzten zur Erforschung der Wirkungen übergeben, aber noch keine Resultate darüber mitgetheilt erhalten. Er glaubt, jedoch in Folge von bei Thieren angestellten Versuchen, dass es in Betreff der Wirkungen zwischen Strychnin und Brucin zu stehen kommen werde.

Zum Schluss bemerkt Desnoix, dass er diese Base ausführlicher und gründlicher studiren und die Resultate in einer folgenden Abhandlung mittheilen wolle, indem er noch hinzufügt, dass sich das Igasurin wahrscheinlich in allen Strychneen finden werde, und dass es sich von dem Strychnin hauptsächlich dadurch unterscheide, dass es sich leichter in Wasser löse, dass es sich auch in schwachem Alkohol löse, dass es eine andere Krystallform habe und dass Salpetersäure anders darauf wirke; und andererseits von dem Brucin durch seine bedeutend grössere Löslichkeit in Wasser, durch seine Wirkungen, durch seine leichtere Krystallisirbarkeit, durch die Einwirkung von Chlor darauf, und durch die Fällbarkeit durch doppelt kohlensaures Natron bei Gegenwart von Weinsäure.

Rubiaceae. Rubiaceen.

Rubia Tinctorum. Auf die im vorigen Jahresberichte, S. 49, mitgetheilte Arbeit über die Bestandtheile des Krapps, hat Schneck (Phil. Mag. 4 Ser., Vol. V, Nr. 34, S. 410 und Nr. 35, S. 495) jetzt die versprochene zweite Ar-

heit folgen lassen, welche sich mit den Metamorphosen des Rubians durch fixe Alkalien u. s. w. beschäftigt. Er hat dabei nicht weniger als 7 Producte daraus hervorgebracht: *Alizarin*, *Rubiretin*, *Verantin*, *Rubiadin*, *Rubiagin*, *Rubiafin* und *Rubiadipin*, und deren Bereitung, Entstehung, Eigenschaften und Zusammensetzung, in einer so ausführlichen Abhandlung vorgelegt, dass ich hier um so mehr darauf hinweisen muss, als diese Verhältnisse bis auf Weiteres der reinen und technischen Chemie angehören.

In Betreff des zwischen ihm und Rochleder der entstandenen Streites über das Rubian, welches von dem Letzteren, wie ich im vorigen Jahresbericht erwähnte, für die von ihm aufgestellte Ruberythrinsäure erklärt wird, scheint Schunck keine Kenntniss von Rochleder's letzteren Abhandlungen gehabt zu haben, indem er derselben mit keinem Wort erwähnt. Aber dagegen giebt Schunck zum Schluss die folgenden Erklärungen über die von Anderen in dem Krapp als natürlich aufgestellte Körper:

Alizarin ist der alleinige Farbstoff im Krapp.

Purpurin ist ein sehr unregelmässig gemengter Körper, der seine färbende Kraft einem ungleichen Gehalt von Alizarin verdankt. Dasselbe gilt auch für alle die als Farbstoffe im Krapp bezeichnete Körper.

Debus (Ann. der Chem. und Pharmac. LXXXVI, 117) sucht durch neue Versuche zu beweisen, dass das Purpurin wirklich ein bestimmter organischer Körper und dass es nach der Formel $C^{28} H^{12} O^8 + H$ zusammengesetzt ist.

Cinchona. Ueber die *Chinarinden* habe ich dieses Mal nur die folgenden Bemerkungen mitzutheilen, welche die

China bogotensis betreffen. Im vorigen Jahresberichte, S. 52, habe ich nämlich die Beschreibung einer vermeintlich neuen Chinarinde unter diesem Namen nach Mettenheimer mitgetheilt als derjenigen China, in welcher das Chinidin seinen Sitz haben sollte. Es leidet wohl keinen Zweifel, dass die von Martiny und Reichel als China pseudoregia und von Winckler als China maracaibo beschriebenen Rinden ebenfalls aus Neu-Granada hergekommen sind. Zieht man ferner in Betracht, was ich in der Pharmacie beim Chinidin nach Schäuffele und Bouquet mittheilen werde, so scheinen wir zu dem Schlusse berechtigt zu sein, 1) dass das Chinidin nicht die Bedeutung hat, welche ihm als eigenthümliche natürliche Base bisher beigelegt worden ist, und 2) dass unter dem Namen China bogotensis bis auf Weiteres noch keine bestimmte Chinarinde verstanden werden kann, sondern alle die Rinden summarisch begriffen werden müssen, welche im Bezuche von Neu-Granada eingesammelt und über Bogota ausgeführt werden. Wie viele und welche, muss sich in Zukunft aufklären, und wahrscheinlich werden sie schon alle früher zu uns gekommen und damals bekannt gewesen, aber immer unbekannter geworden sein, nachdem sie durch die besseren Chinarinden aus Peru und Bolivia bei uns verdrängt worden waren. Ich habe wenigstens bei einem hier studirenden jungen Manne, Hrn. Uricoechea aus Bogota, 7 verschiedene Rindenproben, welche derselbe direct von Bogota aus bekommen hatte, gesehen und zu bestimmen aber nicht zu einer weiteren Disposition erhalten, was ich aber wohl in Zukunft erfreulich und in einem viel grösseren und ausgedehnteren Grade zu hoffen habe. Man hätte unter diesen Rindenproben nun nach Schäuffele's und Bouquet's Angaben die China calisaya vera erwarten und daher also das Vorkommen der Cinchona calisaya auch in Neu-Granada vermuthen sollen; allein 4 Arten der mir vorgelegten 7 Rindenproben gehören v. Bergen's China flava dura und China flava fibrosa an, namentlich war eine davon die so characteristische Form China de Carthagena. Von den 3 übrigen waren zwei die von v. Bergen aufgestellte

China rubiginosa, von der wir also nun wenigstens mit Sicherheit wissen, dass sie von einem Chinabaum in Neu-Granada stammt, wie dieses schon v. Bergen angab, während Andere Cusco als ihre Heimath bezeichnen, was auch immerhin sein kann, aber nicht erwiesen ist. Es wäre auch wohl möglich, dass Schäuffele und Bouquet diese Rinde in Händen hatten und damit die weiter unten anzuführenden Resultate bekamen, indem Frank's und Winckler's Angaben, nach denen sie nur aber reichlich Cinchonin enthalten soll, sehr unwahrscheinlich aussehen.

Die noch übrige siebente Probe der mir vorgelegten Chinarinden hatte allerdings manche Aehnlichkeit mit v. Bergen's China flava dura und fibrosa, aber auch solche Abweichungen, dass ich sie nicht mit Sicherheit dazu zu zählen wage, und diese könnte man daher

China bogotensis bis auf Weiteres nennen, wofern nicht in Neu-Granada noch mehrere Rinden, als ich sah, gewonnen und über Bogota ausgeführt werden. Hierüber und über die Chinarinden des gesammten Columbiens hoffe ich demnächst durch den Herrn Uricoechea wünschenswerthe Aufschlüsse zu erhalten. Auch diese Rinde könnte es vielleicht gewesen sein, welche zu Schäuffele's und Bouquet's Untersuchungen diente. Die 4 zuerst angeführten Rinden, welche der China flava dura und fibrosa angehören, können es, so weit wir deren chemische Beschaffenheit zu wissen glauben, wenigstens nicht gewesen sein.

Aus Herrn Uricoechea's Angaben geht auch hervor, dass das Vorkommen der Chinabäume in den Urwäldern Neu-Granada's ungefähr eben so beschaffen ist, wie in den Urwäldern von Peru und Bolivia (Jahresbericht IX, 53), und dass die Preise von Chinarinden und Chinabasen erst noch um Vieles höher (als jetzt) steigen müssten, ehe die Compagnieen, welche die Chinarinden einsammeln lassen und ausführen, an eine Cultur der Chinabäume denken würden und könnten.

Fraxineae. Fraxineen.

Fraxinus excelsior. Bekanntlich hat Keller vor mehreren Jahren in der von diesem Baum gebräuchlichen Rinde ein

Fraxinin gefunden, welches er in farblosen und bitter schmeckenden Prismen krystallisirt erhalten haben wollte.

Rochleder und Schwarz (Sitzungsber. der K. Acad. d. Wissensch. zu Wien, Bd. X) haben nun die Rinde in derselben Art wie Keller behandelt, und auch farblose prismatische Krystalle erhalten, die sich aber bei einer genaueren Untersuchung als Mannazucker erwiesen. Daraus folgern sie, dass Keller's Fraxinin entweder nicht immer in der Rinde vorkomme, oder dass es nach dessen Vorschrift nicht krystallisirt erhalten werde, wiewohl sie nicht verkennen, dass schon der Geschmack der Rinde einen bitter schmeckenden Bestandtheil voraussetze, den zukünftige Versuche noch sicherer darlegen müssten.

Umbelliferae. Dolden.

Sumbulus moschatus. Diesen Namen hat bekanntlich Reinsch der Stammpflanze der zuerst 1835 aus dem Oriente nach Russland gekommenen *Sumbulwurzel* in der Meinung gegeben, dass sie eine noch ganz unbekannte eigene Dolde sei. Allein die Bestandtheile, welche derselbe darin fand (Jahresb. VIII, 39) führen sie vielmehr der Gattung Angelica zu, so dass, wenn man auf die chemische Analogie, als den einzigen, bis jetzt vorzulegenden Anhaltepunkt, Werth legt, die Dolde als dazu gehörig betrachtet werden muss, und daher habe ich sie in der dritten Ausgabe meines Grundrisses der Pharmacognosie, S. 352, bis auf Weiteres

Angelica moschata genannt, indem sie, gleichwie die Wurzel von Angelica sativa *Mill.*, Angelicasäure und wahrscheinlich auch Valeriansäure enthält, und botanisch verwandte Pflanzen nach Liebig zumeist durch die in ihnen gebildeten Pflanzensäuren characterisirt werden. Ich will daher diesen Namen für die Dolde beibehalten, bis sie im Orient einmal aufgefunden und beschrieben worden ist. In der Sumbulwurzel hat nun Dr. Murawjeff (Med. Zeit. Russlands X, 249) einen neuen krystallisirbaren Körper gefunden und denselben

Sumbulin genannt. Die etwas eigenthümlich gegebene Abhandlung über dieses Sumbulin theile ich mit seinen eigenen Worten mit:

„Man nehme eine beliebige Quantität Sumbulwurzel, koche sie, nachdem man etwas Schwefelsäure hinzugethan, auf leichtem Feuer, filtrire und giesse alsdann von einer Auflösung (?) des kohlensauren Kalks so lange hinzu, bis die Flüssigkeit aufhört sich zu coaguliren oder Niederschlag zu bilden. Darauf filtrire man abermals die noch warme Flüssigkeit. Das Sumbulin ist sowohl in dem käsigen Niederschlage als in noch grösserer Menge in der filtrirten Flüssigkeit enthalten, aus welcher man es nach vollständiger Abdampfung in unreinem Zustande darstellen kann, in Form einer schichtigen, dehnbaren, an den Rändern durchscheinenden, in Alkohol schwer, in kochendem Wasser vollkommen löslichen Masse von stark bitterem, der Wurzel eigenthümlichen Geschmacke und brauner Farbe. Das unreine Sumbulin wird abermals in kochendem Wasser aufgelöst und die in demselben enthaltenen Salze vermittelst einer leichten Ammoniakauflösung abgesondert, alsdann thue man einige Tropfen Schwefelsäure hinzu und sättige allmälig die Flüssigkeit *mit* kohlensaurem Natron so lange, bis dieselbe trübe und flockig wird und das Sumbulin in Form eines weissen Pulvers niederfällt. Der früher erhaltene Kalkniederschlag wird besonders mit heissem Alkohol ausgewaschen, welcher die harzigen und Wachs-Bestandtheile und nur sehr wenig Sumbulin auflöst. Alsdann wird der noch nicht vollständig erkaltete Bodensatz mit kochendem Wasser abgespült, filtrirt und aus der filtrirten Flüssigkeit vermittelst Zusatz von Schwefelsäure und später einer Solution kohlensauren Natrons eine weitere Quantität Sumbulin erhalten. Das im Alkohol enthaltene Sumbulin wird ebenfalls durch Abdampfen, Zugiessen von Wasser und etwas schwacher Schwefelsäure und Sättigung vermittelst Alkali dargestellt. Die endliche Reinigung des Sumbulins geschieht durch Alkohol, abermaliges Auflösen in Säure, Filtriren und Praecipitiren vermittelst kohlensauren Natrons."

„Das so dargestellte Sumbulin ist ein weisses fast geschmackloses Pulver, wird aber in sternförmigen, schöppigen, glänzend weissen Krystallen erhalten, wenn man es in Alkohol löst und die Lösung an der Sonne freiwillig verdunsten lässt. Es wird von Salpetersäure, Schwefelsäure, Salzsäure und anderen Säuren aufgelöst und bildet mit ihnen krystallinische Salze, aus deren Auflösung man durch Zumischen von Kali hydrocyanicum (?) das *Sumbulinum hydrocyanicum* in Form eines pulverförmigen grau-

Digitized by Google

blauen Niederschlage erhalten kann. In Alkohol und Aether ist das Sumbulin sehr schwer löslich. — In einer Abkochung der Sumbulwurzel erhält das Sumbulin sich aufgelöst, indem es sich mit der Sumbulsäure, mit welcher es nadelförmige, perlmutter- oder stearinfarbige Krystalle bildet, oder vielleicht auch mit Tanninsäure verbindet, was mir bisher jedoch noch nicht darzustellen gelungen ist."

Die hierauf folgende, auf pharmacologische Versuche gegründete therapeutische Bedeutung muss ich hier übergehen.

Die Abhandlung lässt über das Sumbulin viele Unsicherheiten und Unvollkommenheiten zu erforschen übrig. Nach den Angaben zu urtheilen würde das Sumbulin eine Pflanzenbase sein, während man Angelicin oder einen andern diesem analogen indifferenten Körper hätte erwarten sollen. Ist es aber wirklich eine Pflanzenbase, so würde die Entdeckung für eine Dolde sehr merkwürdig und interessant erscheinen, weshalb die Erforschung des wahren Sachverhältnisses sehr wünschenswerth ist.

Ranunculeae. Ranunculaceae.

Helleborus niger. Bekanntlich ist die von dieser Pflanze officinelle *schwarze Nieswurzel* von Gmelin, Feneulle, Capron und von Riegel chemisch untersucht worden, ohne dass sie eigenthümliche Bestandtheile bestimmt darin nachwiesen. Sie fanden darin nur ein scharfes fettes Oel und vermutheten, dass dieses eine dem Crotonöl analoge Beschaffenheit habe, dass es also die Lösung einer flüchtigen scharfen Säure als wirksamer Bestandtheil in einem fetten Oele sei. Das von Vauquelin aufgestellte scharfe weiche Harz fand derselbe in der Wurzel von Helleborus hyemalis, ist also irrthümlich für einen Bestandtheil der in Rede stehenden Wurzel angenommen und selbst auch *Helleborin* genannt worden; dasselbe mag immerhin auch in dieser vorkommen, aber es war doch ganz deutlich noch ein gemengter Stoff, über dessen Constituenten keine Klarheit und Sicherheit gewonnen war. — Bastick (Pharmac. Journ. and Transact. XII, 274) hat nun aus der Wurzel von Helleborus niger einen den Angaben nach reinen und eigenthümlichen Körper abgeschieden und denselben ebenfalls

Helleborin genannt, welcher Name also nun erst einem bestimmten Begriff entspricht, und kein Anderer kann die Entdeckung des Stoffs beanspruchen, welchen wir von jetzt an ausschliesslich damit bezeichnen müssen.

Das Helleborin wird am einfachsten erhalten, wenn man aus der Wurzel mit Alkohol eine concentrirte Tinctur bereitet, diese mit Wasser verdünnt, den Alkohol abdunstet oder abdestillirt und das in der rückständigen Flüssigkeit abgeschiedene Harz abfiltrirt. Wird nun die Flüssigkeit mit Thierkohle entfärbt, nach dem Filtriren ein Uebermaass von kohlensaurem Kali zugesetzt und nun mit Aether geschüttelt, so bildet sich eine Lösung des Helleborins in Aether, welche nach der Abscheidung von dem wässrigen Liquidum beim Verdunsten diesen Körper zurücklässt, den man sammelt und durch Umkrystallisirungen mit Alkohol völlig reinigt.

Dieses Helleborin bildet weisse, glänzende Krystalle, löst sich schwer im Wasser, leichter in Aether und am leichtesten in Alkohol, schmeckt bitter und der Wurzel ähnlich kratzend. Concentrirte Schwefelsäure zersetzt und löst es mit rothbrauner Farbe auf, und Wasser scheidet aus der Lösung einen braunen Niederschlag ab. Salpetersäure löst es unzersetzt auf und zerstört es erst in der Hitze, ohne Bildung von Oxalsäure. Verdünnte Mineralsäuren und Alkalien scheinen keine Wirkung darauf auszuüben. Seine Lösung wird nicht durch Jodkalium, Quecksilberchlorid und Bleizucker gefällt. Es reagirt weder alkalisch noch sauer, und vereinigt sich weder mit Säuren noch mit Alkalien, aber es enthält Stickstoff, erkennbar an dem Ammoniak, welches sich beim Erhitzen mit kaustischem Kali daraus entwickelt. Bastik vergleicht es daher mit dem Piperin, und überlässt es daher einer demnächstigen Elementar-Analyse zu entscheiden, ob es ein wirklich neutraler Körper oder, gleichwie das Piperin, eine schwache Pflanzenbase ist. Das Helleborin ist nicht flüchtig, sondern verkohlt, ohne sich dabei zu entzünden.

Ausser dem Helleborin enthält die Wurzel auch noch eine organische Säure, von der Bastick vermuthet, dass sie

Aconitsäure sein könne, zumal diese Säure bereits schon in einer anderen Ranunculacee, nämlich Aconitum, gefunden worden wäre.

Delphinium officinale. Bekanntlich hat Wenderoth im Jahre 1834 diese Pflanze aus den durch den Handel zu uns kommenden *Stephanskörnern* gezogen, dieselbe als eine neue Delphinium-Art erkannt, benannt, im pharmaceutischen Centralblatt vom Jahr 1834 beschrieben und abgebildet, und demzufolge sie als die wahre Stammpflanze der officinellen Stephanskörner aufgestellt, weil sie von dem bis dahin als Mutterpflanze, Delphinium Staphisagria, so wie diese botanisch beschrieben und abgebildet worden, bestimmte Verschiedenheiten darbot; woraus also hervorging, dass dieses D. Staphisagria wohl eine existirende, aber nicht die Mutterpflanze der Stephanskörner sei. Bischoff, Nees v. Esenbeck, Dierbach und Berg haben dann in ihren pharmaceutisch-botanischen Schriften das Delphinium officinale für eine durch Cultur aus D. Staphisagria entstandene Spielart

erklärt. Wider diese Erklärung ist Wenderoth (Botan. Zeitung XI, 155) mit einer Reihe von Bemerkungen hervorgetreten. Er hat nachher allerdings in den Abbildungen der Flora graeca Sibthorpiana und der Flora germanica et helvetica von Reichenbach gewisse Uebergänge von dem Delphinium Staphisagria und seinem D. officinale erkannt, aber ohne weitere und sichere Nachforschungen hält er die Vereinigung dieser beiden Pflanzen noch nicht für gerechtfertigt. Bis auf Weiteres muss demnach Delphinium officinale nur als die cultivirte Pflanze angesehen werden, von der die officinellen Stephanskörner gewonnen werden, mag sie demnächst als selbstständige Pflanze oder nur als eine Spielart von Delphinium Staphisagria auftreten, worüber noch Niemand entscheidende Beweise vorgelegt hat.

Krameriaceae. Krameriaceen.

Krameria triandra. Im vorigen Jahresberichte S. 60. führte ich die Beschreibung einer falschen *Ratanhiawurzel* nach Mettenheimer mit der Bemerkung an, dass es fast scheine, wie wenn diese falsche Wurzel die Radix Nanary oder dieser doch sehr ähnlich sei. Hiergegen erklärt sich jetzt Mettenheimer (Jahrb. für pract. Pharm. XXVI, 359) mit der bestimmten Entscheidung, dass es weder diese Wurzel sei, noch die Wurzel von

Krameria Ixina, die sogenannte *antillische Ratanhiawurzel*, welche Wurzel von der französischen Pharmacopoe verlangt wird (wofür sie Buchner gehalten hatte), wiewohl er nicht in Abrede stellen will, dass sie die Wurzel von einer der bekannten 12 Arten von Krameria sein könne.

Bei dieser Gelegenheit fügt er eine genauere Beschreibung der noch so wenig bekannten Wurzel von Krameria Ixina hinzu:

Sie besteht nur aus Wurzelästen und diese sind einfach, wellenförmig hin und her gebogen, fast gleichförmig federkieldick und nur am Ursprung etwas dicker, 1 Fuss und darüber lang. Aussen schmutzig graubraun ins Röthliche, matt, ohne glatte und rothglänzende Stellen. Die Epidermis dünn, weich, stellenweise weisslich graubraun, im Uebrigen braunröthlich, mit zahlreichen feinen Längsfurchen und Querrissen versehen, an älteren Exemplaren ist sie aber dicker, rauh, mit tieferen Querrissen und einer dunkleren, braunröthlichen, ins Schwärzliche übergehenden Farbe versehen. Die oft abgestossene Epidermis zeigt ein etwa ¼ Linie dickes, zähes, fasriges, aussen braunröthliches und innen hellröthliches Rinden-Parenchym, was nicht schwer vom Holz abzutrennen ist. Der innere holzige Theil ist schmutzig weiss ins Röthliche, biegsam, zähe; ältere Aeste zeigen zuweilen einen dunkelrothbraunen Kern, den eine hellere Schicht ringförmig umgiebt, auf die ein röthliches Holz folgt. Die Wurzel ist geruchlos, schmeckt adstringirend, aber etwas schwächer wie die von Kr. triandra. Mit 8 Theilen Wasser giebt sie ein hellbraunröthliches Infusum, dessen Verhalten gegen Reagentien mit dem von Krameria triandra im Wesentlichen übereinstimmt.

Fumariaceae. Fumariaceen.

Fumaria officinalis. Nachdem vor mehreren Jahren der bitter schmeckende Bestandtheil des *Erdrauchs* von Peschier *Fumarin* genannt, aber nur so unvollkommen nachgewiesen und als Pflanzenbase charakterisirt worden war, dass man diese Angabe so gut wie ganz unbeachtet gelassen hat, scheint nun Hannon (Journ. de Pharm. d'Anvers, Febr. 1853) wirklich eine Pflanzenbase darin gefunden zu haben, welche den Namen Fumarin verdient. Dasselbe ist auch in anderen Fumaria-Arten aber in geringerer Menge enthalten, und in der Fumaria officinalis kommt es am meisten vor, wenn sie auf gutem und humusreichen Culturboden gewachsen ist, und wenn man sie zur Zeit der vollen Blüthe, wo die Blätter noch dunkelgrün und die Blüthen röther sind, einsammelt. Alsdann erhält man 5—6 Procent Fumarin daraus. Ist diese Pflanze auf trocknem und magerem Boden gewachsen und sammelt man sie im Frühjahr oder Herbst ein, so bekommt man ungefähr nur 3 Proc. Fumarin daraus. Die Bereitung von Hannon ist nicht so einfach und vortheilhaft, wie die von Pommier, und will ich daher die von diesem angeben:

Der frische Erdrauch wird zu Brei zerstossen, mit einem gleichen Volum Wasser durchgerührt, so viel Essigsäure zugesetzt, dass die Flüssigkeit bestimmt sauer reagirt, eine Zeitlang in der Temperatur digerirt, bei welcher der Gehalt an Eiweiss coaguliren kann, die Flüssigkeit abtropfen gelassen und der Rest ausgepresst, filtrirt und angemessen durch Verdunsten concentrirt Nun wird daraus das Fumarin durch Ammoniak niedergeschlagen, dasselbe ausgewaschen, in verdünnter Säure wieder aufgelöst, die Lösung mit Thierkohle entfärbt, filtrirt und entweder zum Krystallisiren verdunstet, wobei man das essigsaure Fumarin in feinen farblosen Krystallnadeln bekommt, oder durch Ammoniak das Fumarin daraus niederschlägt, dasselbe auswäscht und trocknet, oder auch mit Alkohol krystallisirt.

Beim Fällen scheidet sich das Fumarin weiss und käsig, und aus Alkohol beim freiwilligen Verdunsten als eine krystallinische Masse ab. Es zersetzt sich leicht in der Wärme, und daher müssen die Lösungen vorsichtig in gelinder

Digitized by Google

Wärme verdunstet werden. Es ist geruchlos, schmeckt bitter, wirkt nicht giftig, ist in Wasser wenig und in Alkohol leichter löslich. Seine Lösung reagirt alkalisch, und es verbindet sich mit allen Säuren zu Salzen, die bitterer schmecken, in der Regel krystallisiren, und welche sich vorzugsweise für die medicinische Anwendung eignen, vor allem aber das Salz mit Fumarsäure, welche Säure die Natur in der Pflanze daneben gelegt hat, und welche wahrscheinlich in derselben damit verbunden ist. Um für die Bereitung dieses Salzes die

Fumarsäure gleichzeitig bei der Darstellung des Fumarins mit zu gewinnen, wendet man Hannon's Vorschrift an, welche darin besteht, dass man den Auszug (anstatt mit Ammoniak) mit essigsaurem Bleioxyd fällt, den Niederschlag abfiltrirt, aus der Flüssigkeit das überflüssige Blei durch Schwefelwasserstoff ausfällt, darauf nach dem Filtriren das Fumarin durch Ammoniak, und dieses dann in der oben angeführten Weise reinigt. In diesem Niederschlage mit essigsauerm Bleioxyd ist die Fumarsäure mit Bleioxyd verbunden enthalten. Derselbe wird nach Delffs Vorschrift ausgewaschen, getrocknet mit verdünnter Salpetersäure zu einem Brei angerührt und 24 Stunden lang stehen gelassen. Die Salpetersäure zerstört dann darin fremde extractive und färbende Einmengungen, wodurch eine Gasentwickelung und dadurch ein Aufschäumen der Masse hervorgebracht wird. Nun wird der Brei, welcher ein Gemenge von salpetersaurem Bleioxyd, freier Fumarsäure etc. ist, mit etwas Wasser angerührt, auf einem Filtrum abtropfen gelassen, mit etwas Wasser nachgewaschen, in der Siedhitze mit Alkohol ausgezogen, die filtrirten und vermischten Auszüge abdestillirt und zuletzt verdunstet, der Rückstand in Ammoniak aufgelöst, die Lösung durch Erhitzen von überflüssigen Ammoniak befreit, ein etwaiger Gehalt an Blei durch Schwefelwasserstoff ausgefällt, und nach dem Filtriren zum Krystallisiren verdunstet. So erhält man zweifach-fumarsaures Ammoniak, welches durch Auspressen und Umkrystallisiren gereinigt wird. Darauf löst man dieses Salz in heissem Wasser, und setzt Salpetersäure im geringen Ueberschuss zu, wodurch etwa noch vorhandene färbende Substanz gewöhnlich vollständig zerstört und die Fumarsäure abgeschieden wird, welche nun aus der Flüssigkeit nach dem Erkalten langsam aber vollständig in Krystallen anschiesst. Aus 20 Pfund frischen Kraut bekam Delffs (Poggend. Ann. LXXX, 435) auf diese Weise über 5 Drachmen reine Fumarsäure.

Bulbocapnos cavus. In dem Kraut dieser Pflanze hat Wicke (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXVII, 225) *Fumarsäure* aufgefunden, und er glaubt dass sie auch in den anderen Fumaria- und Corydalis-Arten, wozu sonst die angeführte Pflanze gerechnet wurde, vorkommen werde. Ob sie auch in der officinellen Wurzel davon enthalten ist, wurde nicht untersucht.

Wir kennen daher diese Säure jetzt schon in 4 verschiedenen Pflanzen: Cetraria islandica (worin sie von Berzelius — nicht wie Wicke angiebt von Schödler — entdeckt und Flechtensäure genannt wurde); Glaucium luteum (worin sie Probst antraf); Fumaria officinalis (worin sie Winckler fand), und in Bulbocapnos nach Wicke.

Wicke betrachtet seine Entdeckung als eine Bestätigung des Liebig'schen Gesetzes, nach welchem die einzelnen Pflanzenfamilien zumeist durch die in ihnen gebildeten Säuren characterisirt werden, und er redet daher den Botanikern das Wort, die sich wider die Abtrennung der Fumariaceen von den Papaveraceen erklären. Inzwischen scheint es noch nicht ganz sicher ausgemacht zu sein, dass die Säure, welche Probst in Glaucium luteum fand und Glauciumsäure nannte, wirklich Fumarsäure ist, wiewohl diese Säure, wenn sie nicht Fumarsäure sein sollte, gleichwie die von Probst in Chelidonium majus entdeckte Chelidonsäure in einer einfachen Relation zu der Fumarsäure stehen kann, welche einfache Relation dann aber auch eben so gut die Trennung der so nahe verwandten Fumariaceen und Papaveraceen rechtfertigt.

Papaveraceae. Papaveraceen.

Argemone mexicana. Von diesen in Westindien, Mexico und Carolina einheimischen Papaveraceen ist es uns wohl bekannt, dass sie in Westindien unter dem Namen Herba Cardui flavi als Diaphoreticum angewandt wird, dass man den darin vorkommenden gelben und zu einer dem Gutti ähnlichen Masse eingetrockneten Milchsaft gegen Wassersucht und die Samen davon als Brech- und Purgirmittel gebraucht.

Aus einer mit Nachdruck abgefassten Abhandlung von Hamilton (Pharmaceut. Journ. and Transact. XII, 292) erfahren wir nun, dass die Samen dieser Pflanze ein ätherisches Oel enthalten, dass dieses am besten aus dem frischen Samen im Lande gewonnen werden könnte, und dass das Oel ein vorzügliches Mittel gegen die *Cholera* sei. Er bemerkt dabei, dass die Pflanze im grössten Ueberflusse auf wüsten Plätzen fast über den ganzen westindischen Archipel verbreitet und das ganze Jahr hindurch blühend und samentragend angetroffen werde, dass man also bei ihrer Anwendung auch auf keinen Mangel und auf zu grosse Kosten stossen werde.

Papaver somniferum. Die *Fruchtkapseln* des Mohns (Capita Papaveris) sind von Meu-

Digitized by Google

rein (Journ. de Pharm. et de Ch. XXIII, 176—188, 262—277 und 332—342) in verschiedenen, für die medicinische Verwendung derselben sehr wichtigen Beziehungen untersucht worden, um auf die Resultate dann Vorschriften gründen zu können, wann die Kapseln am zweckmässigsten eingesammelt und wie die verschiedenen Arzneiformen daraus am besten bereitet werden müssen, damit dieselben eben so sicher als constant wirksame Arzneikörper sind, worüber bekanntlich sowohl in den Vorschriften der Pharmacopoeen als in den Ansichten der Pharmacologen u. s. w. zahlreiche und wesentliche Differenzen vorliegen.

Er wählte dazu den weissen Mohn mit langen Früchten und studirte dieselben in den 3 Stufen der Entwickelung, nach welchen sie in dem französischen Handel grosse, mittlere und kleine genannt und zu verschiedenen Preisen verkauft werden.

Das *Gewicht* derselben im *frischen* und im bei + 100° völlig *ausgetrocknetem* Zustande ersieht man aus der folgenden Uebersicht:

	Gewicht in			Gewicht in	
	Anzahl.	Grammen.	Granen.	Anzahl.	Grammen.	Granen.
Grosse frische	100	988	15911	1	9,88	159
„ trockne	100	871	14027	1	8,71	140
Mittlere frische . . .	100	755	12159	1	7,55	122
„ trockne	100	712	11466	1	7,12	115
Kleine frische	100	360	5798	1	3,60	58
„ trockne . . .	100	318,6	5131	1	3,19	51

Da Meurein immer nur 100 Stück der Kapseln wog, so gilt natürlich das von mir danach berechnete Gewicht für eine Kapsel nur als eine Approximation, indem sie ja niemals eine völlig gleiche Grösse haben. Merkwürdig ist es, dass die grossen und kleinen Kapseln einen nahezu gleich grossen und die mittleren einen wesentlich geringeren Wassergehalt besitzen. Meurein hat ihn bei den einzelnen Theilen der Kapseln, nämlich: Samen, Pericarpium, Krone und Scheidewände, nach deren sorgfältiger Trennung bestimmt, wobei es sich herausstellte, dass der Wassergehalt darin sehr ungleich vertheilt ist. Aus der folgenden Uebersicht ergiebt sich das relative Gewicht dieser Theile im frischen und in bei + 100° getrocknetem Zustande, sowie der Wassergehalt derselben in Procenten:

	Frisch.		Trocken	Wasser.
Grosse				
Samen	40,69	=	38,00	+ 2,69
Pericarpium	51,62	=	43,88	+ 7,74
Krone	4,35	=	3,64	+ 0,71
Scheidewände	3,34	=	2,74	+ 0,60
	100	=	88,26	+ 11,74

	Frisch.		Trocken.	Wasser.
Mittlere				
Samen	45,43	=	42,43	+ 3,00
Pericarpium	47,15	=	41,71	+ 5,44
Krone	4,24	=	3,48	+ 0,76
Scheidewände	3,18	=	2,65	+ 0,53
	100	=	90,27	+ 9,73

	Frisch.		Trocken.	Wasser.
Kleine				
Samen	45,28	=	42,29	+ 2,99
Pericarpium	46,94	=	38,96	+ 7,98
Krone	5,00	=	4,60	+ 0,40
Scheidenwände	2,78	=	2,50	+ 0,28
	100	=	88,35	+ 11,65

Hierauf zog er mit aller Vorsicht das Pericarpium, die Krone und Scheidewände, alle 3 für sich mit 45procentigem (21° Cartier) Alkohol aus und verdunstete die filtrirten Auszüge bis zur völligen Trockne, um die Quantität der in diesem Lösungsmittel löslichen Bestandtheile derselben summarisch in Gestalt eines trocknen *Alkoholextracts* zu bestimmen.

Die dabei gebliebenen Rückstände wurden ferner durch kalte Maceration mit Wasser erschöpft und die filtrirten Auszüge zur völligen Trockne verdunstet, um dadurch die in dem Alkohol unlöslichen und daher zurückgebliebenen Bestandtheile summarisch in Gestalt eines trocknen *Wasserextracts* zu bestimmen. Die Resultate ergeben sich aus der folgenden Uebersicht in Procenten für die bei + 100° getrockneten Substanzen berechnet:

	Grosse.		Mittlere.		Kleine.	
	Alkoholextr.	Wasserextr.	Alkoholextr.	Wasserextr.	Alkoholextr.	Wasserextr.
Pericarpium	11,54	8,7	12,4	11,1	8,5	13,5
Krone	5,50	8,3	5,5	7,0	5,4	7,0
Scheidewände	4,00	6,5	5,0	6,8	4,0	6,0

Digitized by Google

Um zu erfahren, ob von beiden Extracten eine gleich grosse Summe erhalten wird, wenn man die Substanzen erst mit Wasser und dann mit Alkohol oder umgekehrt mit Alkohol und dann mit Wasser auszieht, behandelte er 100 Theile gröbliches Pulver des Pericarpiums von bei + 100° getrockneten Kapseln, wovon 100 Stück 545 Grammen wogen, zuerst mit Wasser und dann mit Alkohol, und darauf ebenfalls 100 Theile von demselben gröblichen Pulver zuerst mit Alkohol und dann mit Wasser, und er bekam dabei in dem

ersten Falle:		zweiten Falle:	
Wasserextr.	27,05	Alkoholextr.	11,59 Proc.
Alkoholextr.	3,87	Wasserextr.	17,39 „
	30,92		28,98

Das Resultat ist also bis auf ungefähr 2 Procent weniger in dem zweiten Falle gleich, welche zwei Procent sich aber daraus erklären, dass in dem zweiten Falle so viel Eiweiss durch den zuerst angewandten Alkohol in Wasser unlöslich gemacht worden ist.

Auffallend grösser ist jedoch hier die Summe beider Extracte im Vergleich zu denen der vorhin angewandten Kapseln, woraus folgt, dass die zwischen die kleinen und mittleren fallenden Kapseln am meisten lösliche Bestandtheile enthalten.

In allen erhaltenen Extracten fand Meurein Morphin und Narkotin. Das Morphin ist fast der ganzen Quantität nach in dem ersten Extract enthalten, mag dieses mit Wasser oder mit Alkohol dargestellt worden sein, und es beträgt auch in beiden gleich viel, nämlich = 0,155 Proc. vom Gewicht der trocknen Kapseln von der zuletzt angewandten Sorte. In dem Alkoholextract des ersten Falles fand er nur noch Spuren davon und in dem Wasserextract des zweiten Falles nur noch 0,0174 Procent, wonach 1 Theil Morphin in 508 Theilen der trocknen Kapseln enthalten ist, wovon 100 Stück 545 Grammen oder 8777 Gran wiegen. Meurein hat aber auch den Morphingehalt in den Alkoholextracten von drei anderen Sorten der Kapseln bestimmt, deren 100 der einen Sorte im frischen Zustande 1480, der zweiten 882 und der dritten 377 Grammen wogen. Die ersteren gaben 16,73, die zweiten 11,13 und die dritten 12,5 Proc. Alkoholextract, und aus diesem bekam er so viel Morphin, dass es für die frischen Kapseln der

ersteren Art 0,376 Proc.,
zweiten Art 0,200 „
dritten Art 0,138 „

betrug. Daraus würde allerdings hervorgehen, dass der Morphingehalt in den grösseren bedeutender ist, als in den kleinen. Am grössten ist er nach Meurein kurz vor der Reife der Samen, wo die blaugrüne Farbe der Kapseln in eine weissgrüne übergeht, und wo man die Samen, wenn man an die Pflanze schlägt, in den Kapseln schon rasseln hört. Dass die grösseren mehr Morphin enthalten als die kleineren, hat darin seinen Grund, dass sich bei der fortschreitenden Entwickelung durch eine gesteigerte Lebensthätigkeit reichhaltigere Säfte bilden.

Die Mohnpflanze enthält zu einer gewissen Zeit der Vegetation in allen ihren Theilen Morphin, aber in dem Safte der Kapseln am meisten.

Zur Bestimmung des Morphin's bediente sich Meurein einer Lösung von Kaliumbijodür, = KJ^2, zur Ausfällung.

Auf die Erfahrung, dass sowohl Alkohol als auch Wasser alles Wirksame aus den Kapseln auszieht, dass aber das Akoholextract dasselbe in einem kleineren Raum umfasst, weil es weniger gummiartige etc. Stoffe enthält, gründet Meurein nun die folgende angeblich zweckmässigste Bereitungsmethode des

Extractum capitum Papaveris. Von Samen befreite, getrocknete und gepulverte Mohnköpfe werden mit der 7fachen Gewichtsmenge Alkohol von 56° Cart. 5 bis 6 Tage lang kalt macerirt. Die gebildete Lösung wird ausgepresst, der Rückstand noch 2 Mal mit 6 Theilen schwachem Alkohol kalt ausgezogen, alle 3 Auszüge vermischt, der Alkohol davon abdestillirt, die rückständige Flüssigkeit von Harz u. s. w. abfiltrirt, zur Trockne abgedunstet, das trockne Extract gepulvert und, da es sehr hygroscopisch ist, verschlossen aufbewahrt.

Zum Schluss hat ferner Meurein auch noch eine specielle Analyse des

Semen Papaveris album maturum geliefert, nach welcher derselbe enthält:

Morphin	0,003
Fettes Oel	56,250
Scharfes Harz	0,200
Gummi, Schleim, Eiweiss, Zucker, Lösliche Salze	10,150
Natürlicher Rückstand	25,237
Wasser	8,160

Ueber den Gehalt an Morphin in den Samen kann demnach nun wohl kein Zweifel mehr sein. In dem abgeschiedenen Oel ist kein Morphin nachzuweisen.

Extractum foliorum Papaveris somniferi. Diesen Namen giebt Strauss (Jahrb. für pract. Pharmac. XXVI, 76) einem Praeparat, mit dem er die Absicht hat, das Opium wegen seiner so häufigen Verfälschung und wegen seiner so ungleichen und dadurch so unsicheren Beschaffenheit ersetzen zu können, und welches er auf ähnliche Weise aus der Mohnpflanze gewinnt, wie das Lactucarium aus Lactura virosa. Er lässt die Mohnpflanzen in der Vegetation so weit kommen, dass noch Blüthen daran vorhanden sind, sich aber auch schon einige Früchte an-

gestatt haben. Dann werden sie ohne Verletzung mit der Wurzel ausgezogen, auf den Speicher gestellt, bis beim Verletzen kein Milchsaft mehr hervorquillt. Nun werden die Blätter abgepflückt, zerquetscht, im Deplacirungs-Apparate mit kaltem Wasser ausgezogen und die Flüssigkeit im Wasserbade verdunstet, ohne das Eiweiss abzusondern. Er fand bei einer oberflächlichen Prüfung kein Morphin darin und übergab einen Theil des Extracts an Riegel zur Prüfung und Beurtheilung. Riegel fand Anfangs auch kein Morphin darin, als er dann aber eine grössere Menge davon behandelte, stellte es einen Gehalt an Morphin von 0,73 bis 0,84 Procent heraus. Narkotin konnte darin nicht nachgewiesen werden. Nachdem Riegel dann eine Reihe von Angaben über die Gewinnung des Opiums im Aus- und Inlande und dann auch über die Darstellung eines Extracts aus den Mohnköpfen von Winckler, Engerer, Grandval und Dublanc in Erinnerung gebracht hat, fügt Riegel hinzu, dass ein *Extractum Papaveris*, wie es auch bereitet sein möge, wohl niemals das Opium ganz zu verdrängen im Stande sein werde, indem sich mit ziemlicher Gewissheit behaupten lasse, dass nur aus dem smyrnaer Opium das unentbehrliche Morphin mit Vortheil dargestellt werden könne.

Opium. Im vorigen Jahresberichte, S. 61, habe ich über das im *Opium* von Merk entdeckte

Opin oder *Porphyroxin* sehr wichtig erscheinende Beobachtungen von Robertson mitgetheilt, wonach es sehr wünschenswerth erscheinen musste zu zeigen, dass diese Base auch ein wirklich constanter Bestandtheil der Opiumarten ist oder nur ein zufälliger. Diese Frage hat Haaxmann (Journ. de Pharm. d'Anvers, 1852 p. 446) durch die Untersuchung von 8 Opiumarten (3 smyrnaer, 1 constantinopoler, 2 ägyptische, 1 indische und 1 persische) zu beantworten gesucht, und er hat durch die im vorigen Jahresberichte angeführte Reaction wirklich Opin darin gefunden, mit Ausnahme des persischen Opiums, welches nur 1 Proc. Morphin enthielt. Ganz kann man daher Haaxmann nicht in seiner Entscheidung beipflichten, dass das Opin ein normaler Bestandtheil des Opiums sei, und dass man demnach durch die Reaction immer vorhandenes Opium erkennen könne.

Bixineae. Bixineen.

Bixa orellana. Wie stark die Verfälschung des *Orleans* noch zuweilen sein kann, beweist die Untersuchung einer Probe, welche Risler aus dem Handel genommen hatte (Journ. de Ch. med. 1853, S. 128), indem dieselbe nach dem Trocknen bei + 100° zusammengesetzt gefunden wurde aus

Eisenoxyd	22,10
Sand	35,70
Wasser	34,00
Organischer Materie	8,00

welche letztere zu 7,6 aus einem schön orangefarbigen, harzigen und in Alkohol auflöslichen Farbstoff bestand. Unverfälschter Orlean soll nach Risler wenigstens 90 Procent organischer Materie enthalten.

Violarieae. Violarieen.

Viola odorata. Ueber den blauen Farbstoff der *Veilchenblumen* hat Ens (Wittstein's Vierteljahresschrift II, 563) verschiedene Beobachtungen mitgetheilt.

Zieht man die von Kelchen und von nicht völlig ausgebildeten Blumenblättern sorgfältig befreiten Blumenkronen in einem Porcellangefässe mit Wasser aus, so ist der Auszug immer eben so rein blau, wie eine verdünnte Indigolösung, während nicht sorgfältig ausgelesene Blumen einen schmutzig blauen und in's Grüne sich neigenden Auszug geben.

Der Auszug der Blumen von Viola hirta verhält sich ebenso, aber er ist heller, der von Viola canina erscheint violett, und der von den Blumen der gefüllten Gartenform von Viola odorata ist intensiv indigoblau, ins Purpurfarbige spielend.

Alle diese Auszüge geben beim Verdunsten 6—8 Procent eines hellbraunen Extracts, was sich in Wasser mit brauner Farbe löst und mit Alkohol eine goldgelbe Tinctur bildet.

Zieht man die Blumenkronen der erwähnten Viola-Arten mit Alkohol aus, so erscheinen die Tincturen von Viola odorata (wild oder cultivirt) violett, von Viola hirta und canina blassgelb. Diese Tincturen geben beim freiwilligen Verdunsten einen Rückstand, welcher mit Wasser ausgezogen eine Flüssigkeit bildet, die mit Zinnchlorür einen veilchenblauen Niederschlag giebt.

Zinnchlorür ist ein prächtiges Reagens zur Erkennung des ächten Veilchensyrops, indem es mit dem Farbstoff der Viola-Arten gleiche Reactionen giebt, während diese mit anderen blauen Farbstoffen bestimmt verschieden sind. Dasselbe giebt mit den Farbstoffen von

Viola odorata, hirta und *canina* einen lebhaft veilchenblauen Niederschlag.

Delphinium consolida einen schmutzig blau gefärbten Niederschlag.

Malva arborea einen lebhaft dunkelroth gefärbten Niederschlag.

Malva silvestris einen carminrothen Niederschlag.

Indigo-Lösung keine Veränderung.

Digitized by Google

Enz hat auch noch die Reactionen dieser Farbstoffe mit Bleiessig, Bleizucker, schwefeliger Säure, Chlor, Alaun u. s. w. geprüft und angegeben, die ich aber hier übergehe, da sie zur Unterscheidung keine besonderen und besseren Dienste leisten. Wie sich Lackmus gegen Zinnchlorür verhält, ist nicht angegeben worden.

Will man erkennen, ob der Veilchensyrup aus den geruchlosen Blumen von Viola hirta und V. canina gemacht und demselben durch Veilchenwurzel der bekannte Geruch ertheilt worden ist, so kann also Zinnchlorür nicht darüber entscheiden, wohl aber die vorhin angeführte ungleiche Farbe der Auszüge.

Enz tadelt die Vorschrift mancher Pharmacopoeen, nach denen die Veilchenblumen in einem Gefäss von Zinn ausgezogen werden sollen, indem der Syrup dann, wie auch schon bekannt ist, Zinn-haltig wird und einen unangenehmen Metallgeschmack bekommt. Die Farbe des Syrups fällt schön genug aus, wenn man nur die Kelche und vollständig entwickelte Blumenkronen völlig vor dem Ausziehen entfernt.

Sileneae. Sileneen.

Saponaria officinalis. Die von dieser Pflanze officinellen *Seifenblätter* sind von Kalkbrunner (Oesterr. Zeitschrift f. Pharm. VII, Nr. 2) mit den Blättern von Gentiana cruciata verwechselt vorgekommen.

Die Blätter der Saponaria sind breit-lanzettförmig, die der Gentiana sind nur lanzettförmig. Beide sind dreinervig, bei der Saponaria treten alle drei Nerven gleich stark hervor, bei der Gentiana aber nur der mittlere Nerv. Die Blätter der Saponaria schmecken eigenthümlich kratzend bitter, die der Gentiana nur rein bitter.

Das bekanntlich vorzugsweise in der *Seifenwurzel* vorkommende

Saponin ist von Rochleder und Schwarz (Sitzungsber. d. Acad. d. Wissensch. zu Wien XI, 334) auf seine Zusammensetzung und mehrere seiner Verhältnisse untersucht worden. Sie stellten es selbst aus der Wurzel von Gypsophila Struthium dar, indem sie dieselbe mit 40procentigem Alkohol auskochten, die gebildete Lösung siedend heiss filtrirten und dann ruhig stehen liessen. Das dabei sich abscheidende Saponin wurde abfiltrirt, mit einem Gemisch von Alkokol und Aether gewaschen und getrocknet. Es hatte dann alle davon bereits bekannten Eigenschaften, und wurde bei der Analyse nach der Formel $C^{36}H^{40}O^{14}$ zusammengesetzt gefunden.

Interessant verhält sich das Saponin, wenn man die Lösung desselben mit Säuren kocht. Es wird dadurch nämlich in Chinovasäure = $C^{12}H^{16}O^{3}$ und in ein sogenanntes Kohlehydrat = $C^{12}H^{22}O^{11}$ gespalten, rasch und vollständig, wenn man Schwefelsäure oder Salzsäure, und sehr langsam, wenn man dazu Pflanzensäuren anwendet. Das Kohlehydrat scheint Gummi zu sein, womit sowohl die Zusammensetzung übereinstimmt, als auch die angeführten Eigenschaften, dass es einen faden Geschmack besitzt und sich leicht in Wasser löst. Es kann aber auch der sogenannte Dextrinzucker sein, d. h. eine Verbindung von Dextrin und Traubenzucker. Die Verf. haben nichts darüber festgestellt.

In dieser Beziehung hat das Saponin grosse Aehnlichkeit mit der Caincasäure, indem diese bei einer ähnlichen Behandlung in Traubenzucker und ebenfalls in Chinovasäure zerfällt. (Jahresbericht X, 27 und zweite Reihe I, 52.)

Chenopodieae. Chenopodieen.

Chenopodium Vulvaria. Nachdem Walz schon im vorigen Jahre (Jahresbericht 2te R. II, 72) die Angabe von Dessaignes bestätigt gefunden hatte, dass diese Pflanze, selbst nach dem Trocknen, *Propylamin* enthalte, hat er sie nochmals unter seiner Leitung von Becker (Jahrb. für pract. Pharm. LVXVII, 27) darauf untersuchen lassen, und zwar mit demselben Resultat. Er fügt hinzu, dass *Ammoniak*, frei und an eine Säure gebunden, und *Propylamin* oder, wie er es nennt, Secalin, an eine Harzsäure gebunden, die Hauptbestandtheile dieser Pflanze seien.

Dipterocarpeae. Dipterocarpeen.

Dryobalanops Camphora. Im vorigen Jahresberichte habe ich verschiedene Nachrichten über diesen Baum in den Battaländern auf *Sumatra* und sowohl über den Campher als auch das ätherische Oel, welche er liefert, mitgetheilt. Ich kann jetzt hinzufügen, dass de Vriese's Abhandlung zuerst in dem „Nederlandsch Kruidkundig Archiff, III, p. 1" erschienen ist, und dass de Vriese's Tochter den Auszug daraus in englischer Sprache verfasst hat, welchen Hooker in seinem Journal of Botany und daraus wiederum Bell in seinem Pharmaceutical Journal and Transactions aufgenommen haben. Das holländische Original stand mir noch nicht zu Gebote.

Hooker hat bald nachher auch Nachrichten über diesen Baum, wie er auf *Borneo* vorkommt, von Motley erhalten, und dieselben in seinem Journal of Botany und im Pharmac. Journ. and Transactions XII, 300, mitgetheilt, und diese Nachrichten stimmen mit denen über diesen Baum auf Sumatra wohl überein. Motley hat seine Mittheilungen mit einem ansehnlichen Stammstück, mit einsitzenden natürlichen Campherkrystallen, einer Portion von dem Campher- und dem Campheröl, sowie mit einigen

Früchten von dem Baum begleitet, welchen er einige Tage vorher hatte fällen lassen, und diese kostbaren Gegenstände für das Museum der Königlichen Gärten zu Kaw bestimmt, worin sie nun aufbewahrt werden und zu sehen sind. Die brieflichen Nachrichten, welche Motley giebt, hat Hooker unverändert abdrucken lassen, und daraus mögen hier die folgenden Mittheilungen genügen:

Gleichwie auf Sumatra, so ist der Dryobalanops auch auf Borneo der höchste Baum, welchen Motley daselbst antraf, aber er sah ihn hier nicht höher als 130 Fuss. Sein hartes, röthliches und später braunes Holz besitzt einen starken Geruch und wird von den Malayen zur Anfertigung ihrer Boote allen anderen Holzarten vorgezogen. Die Blätter färben Wasser blau. Die Rinde ist gelbbraun, glatt, abblätternd und lässt aus Einschnitten ein Harz hervorfliessen, von dem man wenig Anwendung macht.

Der *Campher* befindet sich in Höhlungen des Stamms, meistens zugleich mit Campheröl, und sind jene Höhlungen nicht ganz mit dem Oele angefüllt, so findet sich oberhalb desselben der Campher gleichsam als ein Sublimat in concreten Krystallen angesetzt. Dieser Campher riecht angenehmer als Laurus-Campher und ist auch weniger flüchtig. Die Eingeborenen verpacken ihn mit dem Saamen einer Abrus-Art, in der Meinung, dass er sich dann weniger verflüchtige. Auf Borneo wendet man diesen Campher als ein Aphrodisiacum, Tonicum und als Augenmittel an. Je nach der Reinheit wird er ungleich theuer bezahlt. Von den reinsten und weissesten Stücken wird auf Borneo das Pfund mit 30 Dollars bezahlt (woraus entschieden angenommen werden kann, dass der Dryobalanops-Campher auch von Borneo nicht in den europäischen Handel kommen kann). Was man von diesem Campher auf Borneo nicht verbraucht, wird nach China versandt durch Kaufleute, welche ihm durch Behandeln mit Wasser, Seife und Kalkwasser ein schöneres Ansehen zu geben verstehen. Die Ausfuhr nach China beträgt alljährlich etwa 7 Pecul (1 = 133½ Pfund), und diese werden hauptsächlich in der Provinz Barram und nur einem kleineren Theil noch in der Provinz Pelawew auf Borneo gewonnen.

Das *Campheröl* findet sich, wie vorhin schon angeführt, ebenfalls in Höhlungen des Stammes. Dasselbe enthält Campher und ein Harz aufgelöst. Motley bekam aus dem von ihm gefällten Baume 5 Gallonen (nahe zu 146 Unzen), abgesehen von der ansehnlichen Menge, welche davon verloren ging. Die Einwohner machen davon Anwendung äusserlich gegen Rheumatismus und innerlich als starkes Diureticum, so wie sie dasselbe auch zum Poliren gebrauchen, indem bei dem Reiben damit das Oel und der Campher rasch verdunsten, und das Harz in Gestalt eines ziemlich glänzenden Ueberzugs zurückbleibt. Der Theil, welcher davon auf Borneo nicht verbraucht wird, geht ausschliesslich nach China, wo man es zum Einbalsamiren gebraucht, und wohin man die Flasche für 1⅛ Rthlr. verkauft, während dieselbe auf Borneo selbst nur mit 20 Cents bezahlt wird.

Martius (Buchn. N. Repert. I, 541) legt die Umstände vor, welche ihn zu der irrthümlichen Angabe veranlasst haben, dass das Campheröl und der meiste Campher des europäischen Handels von Dryobalanops Camphora abstamme, und es ist sehr lobenswerth, wenn solche Angaben in Folge sicherer und klarerer Nachrichten auch von den Urhebern selbst zurückgenommen werden.

Ausserdem fügt derselbe die elementare Zusammensetzung des Laurus-Camphers und des Dryobalanops-Camphers, sowie auch der Oele, aus denen beide Campherarten entstehen, hinzu, wobei es scheinen will, als habe er neue Analysen und Versuche ausgeführt, welche die von ihm abgeänderten Formeln dafür zu rechtfertigen im Stande sind, indem er zuvor sagt, dass die folgenden Bemerkungen nur Vorläufer eines Nachtrags seien, welchen er demnächst zu seiner früheren Arbeit liefern werde. Zunächst erklärt er das

Campheröl, welches er früher in Gesellschaft von Riecker (Annalen der Pharmacie XXVII, 69) analysirte und für das Oel von Dryobalanops Camphora ausgab, nun für das Oel von Camphora officinarum. Er stellt dafür dieselbe Formel wie früher auf, nämlich = $C^{20}H^{32}O$, die auch Macfarlane dafür gefunden hat, und für den daraus entstehenden Laurus-Campher die Formel $C^{20}H^{32}O^2$. Diese Formeln sind wahrscheinlich nicht richtig. Der Laurus-Campher hat sich durch wiederholte Analysen von Anderen so zusammengesetzt herausgestellt, dass über die Formel $C^{10}G^{16}O$ als Ausdruck für 1 Atom des Camphers wohl kein Zweifel mehr obwaltet, und ist mir kein chemisches Verhältniss bekannt, welches die von Martius vorgenommene Verdoppelung der Formel erforderlich macht; selbst ist die Campher säure entschieden nach der Formel $\dot{H} + C^{10}H^{14}O^3$ oder $C^{10}H^{16}O^4$ zusammengesetzt, aber nicht so, wie sie Martius verdoppelt mit $C^{20}H^{32}O^8$ daneben stellt. Ist dem nun aber so und entsteht dieser Campher aus dem Oel durch Aufnahme von 1 Atom Sauerstoff ohne Bildung von Nebenproducten, wie im höchsten Grade wahrscheinlich, so kann das Oel nur nach der Formel $C^{10}H^{16}$ zusammengesetzt und mit dem folgenden Oel aus Dryobalanops identisch oder doch wenigstens isomerisch sein. Und zum Allerwenigsten sieht dieses viel wahrscheinlicher aus, als die An-

Digitized by Google

nahme, dass das Oel die von Martius vorgelegte Zusammensetzung habe, nach welcher aus 1 Atom des Oels und 1 Atom Sauerstoff zwei Atome Laurus-Campher entstehen müssten, indem der von Martius und Macfarlane gefundene Sauerstoffgehalt auch von darin noch aufgelöst gebliebenen Campher herrühren kann, da das Oel, wie es wohl in den europäischen Handel gekommen ist, schon so viel davon fertig gebildet enthält, dass es dadurch in der Kälte krystallinisch erstarrt. Das

Campheröl aus Dryobalanops Camphora ist daher nur von Pelouze (Journ. de Pharm. 1840, XXVI, 645) analysirt und nach der Formel $C^{10} H^{16}$ zusammengesetzt gefunden worden. Pelouze hat ferner entscheidend gezeigt, dass dieses Oel in Berührung mit der Luft 1 Atom Sauerstoff aufnimmt und dadurch in Laurus-Campher mit allen den davon bekannten Eigenschaften übergeht, so dass er nicht einmal als eine isomerische Modification von demselben angesehen werden kann, und dieses Oel mit dem in Camphora officinarum sowohl physikalisch als chemisch-identisch zu sein scheint. Den in dem Baum natürlich entstandenen Dryobalanops-Campher fand er dagegen nach der Formel $C^{10} H^{18} O$ zusammengesetzt, so dass er darin durch Aufnahme der Bestandtheile von 1 Atom Wasser zu entstehen scheint; und dass die Formel richtig ist, hat er dadurch bewiesen, dass er ihn mit Salpetersäure behandelte, wodurch er $\ddot{N}$, $\dot{H}$ und $C^{10} H^{16} O$, d. h. gewöhnlichen Laurus-Campher bekam. Die 2 Atome Wasserstoff, welche er mehr enthält, erklären also seine vom Laurus-Campher abweichenden Eigenschaften.

Martius stellt nun für das Dryobalanops-Campheröl die Formel $C^{20} H^{32}$ und für den daraus in dem Baum natürlich entstehenden Dryobalanops-Campher die Formel $C^{20} H^{36} O^2$ auf. Mir sind keine Verhältnisse bekannt, welche diese von Martius vorgelegte Verdoppelung der Formeln nothwendig machen. Aber vielleicht hat er gewisse, dieselben rechtfertigende Verhältnisse gefunden, denen wir dann in dem versprochenen Nachtrage entgegenzusehen haben. (Hier und überall bedeutet H = 6,24).

Camelliaceae. Camelliaceen.

Thea chinensis. Ueber verschiedene Arten von Thee, wie dieselben auf Java und in China fabricirt werden, hat Chatin (Journ. de Pharm. et de Chem. XXXIII, 432) Vergleichungen angestellt und verschiedene Nachrichten darüber mitgetheilt, auf die ich aber hier nur hinweisen kann, mit dem Bemerken, dass die Cultur des Theestrauchs auf Java bereits vollkommen und so gelungen ist, dass die Java-Thee's mit den theureren chinesischen Theesorten schon vollkommen in Concurrenz treten können. Auch soll der in einem der früheren Jahresberichte mitgetheilte Versuch einer Cultur der Theestaude in Districten der englischen Besitzungen in Indien gute Aussicht auf Erfolg darbieten.

Sarmentaceae. Sarmentaceen.

Vitis vinifera. Die Spielart der Rebe, von welcher an der ganzen Nordküste von Morea bis Patras bedeutende Pflanzungen unterhalten werden, die für die Bewohner von Corinth, Morea, Patras, Ithaca, Cephalonia, Missolunghi etc. ein wichtiges Existenzmittel sind, ist von der sogenannten Rebenkrankheit ebenfalls befallen worden, welche bis in das vorige Jahr dort ganz unbekannt war. Nach Landerer (Wittstein's Vierteljahrsschrift II, 18) zeigte sie sich zuerst in den Pflanzungen um Corinth und darauf gleich auch zu Patras etc. Sie ergreift die Früchte und im vorigen Jahre ist schon die Hälfte derselben dadurch verloren gegangen. Allein die Pflanze wird auch dadurch entkräftet, so dass die Früchte bei der geringsten Bewegung abfallen oder, anstatt zu reifen, in stinkende Fäulniss übergehen. Die Früchte bekommen nicht das lebhafte Grün, dann bedecken sie sich mit einem weissen Pulver und mit braunrothen Punkten und Streifen. Die von der Regierung darüber angestellten Untersuchungen haben ergeben, dass die Krankheit in einem Epiphytum besteht, welches sich in die Oberfläche der Früchte einwurzelt. Auf der Oberfläche der Früchte entstehen ein oder mehrere schwärzliche Punkte, die als die Unterlage des sich nun entwickelnden Pilzes anzusehen sind, und auf derselben sieht man dann bald die Pilze als gegliederte Fäden mit Anschwellungen zum Vorschein kommen. Sie sind anfangs schwärzlich, werden später weiss, und haben mit der Schimmelbildung die grösste Aehnlichkeit. Ob diese Pilze der Oidium Fukeri sind, welcher in Messenien und Palermo die Ursache der Traubenkrankheit sein soll, wagt Landerer nicht zu entscheiden.

Darin liegt auch die Ursache, warum in der letzteren Zeit die Corinthen so bedeutend im Preise gestiegen sind.

Ueber die *Trauben-Krankheit* hat ferner Hugo v. Mohl (Botanische Zeitung XI, 590) weitere Forschungen angestellt und die dabei gewonnenen Resultate in einer ausführlichen Abhandlung mit Zeichnungen mitgetheilt, welche eben so, wie die frühere (Jahrb. 2. R. II, 78) in ihrer Ganzheit gelesen werden muss, daher ich hier nur darauf hinweisen kann.

Cedreleae. Cedreleen.

Swietenia senegalensis. In den Jahresberichten IX, 72 und 2. R. II, habe ich üb-

Digitized by Google

die von diesem Baume abstammende, in neuerer Zeit wiederum als Chinasurrogat in den Handel gebrachte sogenannte

Cail-Cedrarinde verschiedene Nachrichten von Caventou und Overbeck mitgetheilt. Walz (Jahrbuch für pract. Pharmacie XXIV, 242 und XXVII, 1) giebt nun an, dass er unter dem Namen

Cortex Ceal-Cedra eine aus Südafrika nach Bordeaux gekommene Rinde durch Jobst und Duvernoy in Stuttgart erhalten habe, welche bestimmt davon verschieden sei und daher nicht wie jene von Swietenia senegalensis abstammen könne. In den Angaben zeigen sich allerdings gewisse Differenzen, und wenn ich sie hier unter Swietenia senegalensis aufführe, so geschieht dieses nur, um einen Platz für ihre Aufnahme bis auf Weiteres zu haben, aber nicht, wie wenn ich bestimmt damit ausdrücken wollte, dass sie davon abstamme und also mit der bereits bekannten Cail-Cedrarinde wirklich identisch sei, wiewohl ich die Verschiedenheit davon noch nicht als sicher erwiesen ansehen kann. Denn die bekannte Cail-Cedrarinde kommt in kleinen und grossen oder in jungen und alten, verschieden aussehenden Stücken vor, und wer die Metamorphosen der Rinden beim Aelterwerden kennt, sieht immer erst alle Zweifel beseitigt, ehe eine Entscheidung gefasst wird.

Walz hat nun seine angeblich neue Cortex Ceal-Cedra beschrieben und analysirt.

Beschreibung: Unregelmässig gebogene, 10 bis 20 Centimeter lange, 5—10 Centimeter breite und $1^1/_2$ Centimeter dicke Rindenstücke, deren Borke mit grossen und kleinen, stark hervortretenden, aschgrauen und nach dem Abreiben des grauen Anflugs graubraun erscheinenden Warzen bedeckt, 5—6 Millimeter dick, kurzbrüchig und von fadem bitterm Geschmack ist. Die eigentliche Rinde besteht aus über einander gelagerten Schichten und in der grössten Stärke 1,3 Centimeter dick, lässt sich leicht in die Schichtungen spalten; die Spaltflächen sind schön weiss und roth marmorirt, werden aber an der Luft allmälig immer mehr roth. Auf dem Längen- und Querbruch ist die Rinde kurzfasrig, man sieht darauf die Schichtungen, wiewohl deutlicher und schöner auf einem scharfen Schnitt. Mit einer Loupe erkennt man deutlich viele kleine Krystalle, die bei 160facher Vergrösserung als regelmässige gerade rhombische, 0,5 Cub. Centimeter grosse Säulen in zahlreichen Abänderungen erscheinen, und welche sich bei einer genaueren Untersuchung als *chlorsaurer Kalk* herausstellten (sollte dies nicht verschrieben oder verdruckt sein und oxalsaurer Kalk heissen müssen?). Auf der Oberfläche ist der Rindenkörper lebhaft roth, auf der Unterseite weiss und roth marmorirt, glatt. Geruch seidenartig, Geschmack kühlend salzig, nachher herbe, anhaltend stark aber nicht unangenehm bitter, und der Speichel färbt sich beim Kauen schwachroth. Die Rinde giebt ein weisslichrothes Pulver und lässt nur wenig Fasern übrig.

Analyse. Bei der damit ausgeführten chemischen Untersuchung haben sich folgende Bestandtheile herausgestellt:

Krystallisirter Bitterstoff.	Gummi.
Rothe Gerbsäure.	Eiweiss.
Kratzendes Weichharz.	Pektin.
Aepfelsaures Kali.	Salzsäure.
Phosphorsaurer Kalk.	Schwefelsäure.
Oxalsaurer Kalk.	Kieselsäure.

Der *krystallisirte Bitterstoff* beträgt 1,48 Procent vom Gewicht der Rinde, und er wird auf folgende Weise daraus erhalten:

Man zieht die völlig getrocknete und fein gepulverte Rinde mit Aether aus und lässt die vermischten und filtrirten Auszüge freiwillig verdunsten. Am Rande setzt sich dabei eine gelbe Harzmasse ab, während das Uebrige krystallinisch erstarrt. Man behandelt den Rückstand mit Alkohol, filtrirt dabei zurückbleibendes Harz ab, entfärbt die gelbe Flüssigkeit mit Thierkohle, filtrirt und lässt freiwillig verdunsten, wobei der Bitterstoff als ein Haufwerk von milchweissen Krystallen zurückbleibt.

Die Krystalle sind feine Nadeln, welche unter einem Mikroscop als rhombische Säulen erscheinen, und welche beim Erwärmen zu einer harzigen Masse zusammensickern. Sie schmecken bitter, sind unlöslich im Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether. Die Lösung in Alkohol wird durch Wasser getrübt und die Trübung bildet allmählig einen krystallinischen Bodensatz; ätzende Alkalien, Platinchlorid, Bleizucker und Quecksilberchlorid bewirken in der Lösung keine sichtbare Veränderung, und Eisenchlorid färbt sie nur schwach grünlich. Durch die concentrirten Mineralsäuren wird der Bitterstoff zerstört. Bei der Elementar-Analyse bekam Walz Resultate, wonach er die Formel $C^{48}H^{72}O^{33}$ dafür aufstellt. Er ist also stickstofffrei und keine Pflanzenbase, sondern gehört derselben Reihe von indifferenten eigenthümlichen Körpern an, wohin man Salicin, Phloridzin etc. zählt. Ist er nun das von Caventou (Jahresb. IX, 72) als Bestandtheil seiner Rinde aufgestellte, aber nicht völlig rein erhaltene

Cail-Cedrin, welches Overbeck (Jahresb. 2. R. II, 78) nachher vergeblich darin suchte? Dieses scheint wohl so, und kann dieser Name daher bis auf Weiteres dafür beibehalten bleiben. Walz hat keinen besonderen Namen dafür vorgeschlagen.

Die *rothe Gerbsäure* beträgt 5,1 Procent vom Gewicht der Rinde, und sie hat am meisten Aehnlichkeit mit der im Kino. Man erhält sie durch Auskochen der mit Aether aus-

Digitized by Google

gezogenen Rinde, wodurch man eine blutrothe Tinktur erhält, welche beim Verdunsten die Gerbesäure zurücklässt, aus der man mit Wasser nur noch äpfelsaures Kali und braunen Farbstoff auszuziehen braucht.

Diese Gerbesäure bildet eine dunkelrothe, dem Kino sehr ähnlich aussehende, völlig amorphe, durchsichtige Masse, ist fast ganz unlöslich im Wasser, ziemlich löslich in Alkohol, unlöslich in reinem Aether. Sie schmeckt nicht bitter, aber adstringirend, und löst sich in Ammoniak mit brauner Farbe auf. Die Lösung in Alkohol wird durch Alkalien lebhafter roth gefärbt, aber nicht gefällt, durch Eisenchlorid dagegen schmutzig grün, durch Bleizucker violett, durch Quecksilberchlorid schön roth, durch Kupfervitriol schmutzig violett, durch Platinchlorid schön roth, durch chromsaures Kali braun und, wiewohl langsam, durch Kaliumeisencyanür roth gefällt. Concentrirte Mineralsäuren zerstören diese Gerbesäure, besonders beim Erwärmen. Bei der Elementar-Analyse bekam Walz Resultate, wonach er die Formel $C^{20}H^{24}O^8$ dafür aufstellt.

Die *oxalsaure Kalkerde* beträgt 8,10 Procent, und setzt sich aus dem mit Alkohol ausgekochten Rindenpulver mechanisch als Krystallpulver ab, so dass sie davon abgeschlämmt werden kann.

Hippocastaneae. Hippocastaneen.

Aesculus Hippocastanum. Das vorzugsweise in der *Rosskastanienrinde* vorkommende

Aesculin ist von Rochleder und Schwarz (Sitzungsber. der Acad. d. W. zu Wien XI, 334) in Wasser bis zur Sättigung aufgelöst und mit einer Lösung von Emulsin vermischt, einer Temperatur von + 26—30 ausgesetzt worden, und sie haben gefunden, dass dabei das Aesculin eine dem Salicin analoge Zersetzung erfährt, nämlich in Zucker und in einem neuen Körper, den sie

Aesculatin nennen, welcher sich in dem Maasse seiner Bildung als weisses Pulver aus der Lösung absetzt. Dieses Aesculatin ist im Wasser schwer auflöslich, kann aber mit heissem Wasser krystallisirt erhalten werden, und ist nach der Formel $C^{18}H^{12}O^8 = C^{18}H^8O^6 + 2\dot{H}$ zusammengesetzt. Der Zucker ist Traubenzucker $= C^6H^{12}O^6$. Das Aesculin $= C^{42}H^{46}O^{26}$ kann demnach als eine gepaarte Verbindung von 4 Atomen Rohrzucker und 1 Atom wasserfreiem Aesculatin angesehen werden. Bei dem Einfluss des Emulsins werden 6 Atome Wasser aufgenommen, wovon 4 den Rohrzucker in Traubenzucker und 2 das Aesculatin in krystallisirtes Hydrat verwandeln.

Rhamneae. Rhamneen.

Rhamnus Frangula. Bekanntlich hat Binswanger (Jahresb. X, 43) in der von diesem Strauche officinellen Rinde einen schön gelben Farbestoff entdeckt und unter dem Namen

Rhamno-Xanthin beschrieben. Er ist ohnstreitig derselbe, welchen jetzt Buchner (dessen Neues Repert. II, 145) als von ihm neu entdeckt und unter demselben Namen beschreibt: Der Unterschied besteht nur darin, dass Buchner ihn in der Wurzelrinde gefunden hat, und dass er angiebt, ihn schon vor 4 Jahren entdeckt zu haben. Es fällt daher auf, dass die Mittheilung nicht schon früher gemacht worden, und dass der unter seines Vaters Mitwirkung angestellten Untersuchungen von Binswanger mit keiner Silbe Erwähnung geschieht.

In Betreff der Zusammensetzung wird bemerkt, dass dieser Farbestoff keinen Stickstoff enthalte, aber sonst ist dieselbe nicht erforscht worden. Auch sind unsere Kenntnisse über die Eigenschaften nicht viel weiter gekommen, als sie schon Binswanger gebracht hatte.

Buchner fand dieses Rhamnoxanthin, gleichwie Binswanger, auch in der Stammrinde und dem Samen von Rhamnus Frangula, sowie auch in der Rinde und dem Samen von

Rhamnus cathartica, aber dagegen nicht in den unreifen zum Gelbfärben dienenden Früchten von

Rhamnus infectoria, welche dagegen Kane's Chrysorhamnin und Xanthorhamnin enthalten sollen.

Euphorbiaceae. Euphorbiaceen.

Jatropha Curcas. Die von dieser Pflanze herstammenden Früchte, die

Semina Ricini majoris s. Nuces catharticae americanae, deren Anwendung als Heilmittel bekanntlich bei uns ganz in Vergessenheit gerathen ist, waren vor einiger Zeit in grosser Menge in den Hafen von Rouen eingelaufen. Die Ladung betrug 120,000 Pfund. Sie waren auf einer oder zwei Inseln des grünen Vorgebirges an der südafrikanischen Küste (also in einer dafür bisher unbekannten Weltgegend) eingesammelt und auf Bestellung eines Kaufmanns hergesandt worden, welcher sie zum Auspressen des fetten Oels anwenden wollte. Leconnet (Journ. de Pharm. et de Chim. XXII, 202) giebt einige Nachrichten darüber, und wünscht, dass diese Früchte oder vielmehr das daraus ausgepresste Oel,

Oleum Jatrophae, als ein gewiss vortreffliches Purgirmittel wieder in allgemeinere Anwendung gezogen werde, zumal es nun den Droguisten ein leichtes sein werde, sie aus dem angeführten Theile von Afrika in grosser Menge und billig herbeizuschaffen und dann den Apothekern zur Verfügung zu stellen.

Beim Pressen in Oelmühlen auf die gewöhnliche Weise liefern diese Früchte 26 Proc. Oel, und jene 120,000 Pfund haben also etwas m-

Digitized by Google

als 20,000 Pfund Oel gegeben, abgesehen von dem, was in den Presskuchen sitzen bleibt. Bei einer sorgfältigeren Bereitung dürfte es jedenfalls besser und in grösserer Menge daraus erhalten werden. Was der Kaufmann damit angefangen hat, giebt Leconnet nicht an.

Da schon 10—15 Tropfen eine Dosis sind, so muss es ein wohlfeiles Purgirmittel sein, was den Vortheil darbietet, dass es nicht wie Crotonöl drastisch und brechenerregend wirkt, und dass jene wenigen Tropfen leichter zu verschlucken sind, als die gewöhnliche Dose von 1½ bis 2 Unzen Ricinusöl. Die Wirkungsweise soll zwischen der von Crotonöl und Ricinusöl stehen.

Auf den angeführten Inseln führen diese Früchte den Namen *Purger*, Purgirnüsse, und daraus folgert Leconnet, dass man dort Anwendung davon als Purgirmittel mache.

Simarubeae. Simarubeen.

Simaba Cedron Planchon. Ueber diese am Magdalenenstrome wachsende Pflanze sind Beschreibungen und Anwendungen von Hooker und Seemann in dem Pharmac. Journ. and Transact. X, 344, XI, 280 und XII, 63 mitgetheilt worden. Man wendet davon dort die Samen gegen den Biss giftiger Schlangen, gegen intermittirende Fieber (wenn Chinin im Stiche lässt) und gegen Rheumatismus und Gicht mit Erfolg an. In dem Londoner zoologischen Garten bei Thieren angestellte Versuche haben die Wirksamkeit gegen den Biss giftiger Schlangen bestätigt. Für die Anwendung bereitet man aus 40 Gran derselben mit 1 Unze destillirten Essig durch eine 7tägige Digestion einen *Acetum Simabae Cedronis* nach Squire, und giebt davon 20 Tropfen bis 1 Drachme.

Lewy (Buchn. Repert. 3. R. IX, 350) hat daraus eine in seideglänzenden Nadeln krystallisirende Substanz abgeschieden, die er *Cedrin* nennt, und welche eine Pflanzenbase zu sein scheint. — Dieses Cedrin darf nicht mit dem Cail-Cedrin (Jahresb. 2. R. II, 76), so wie auch nicht mit dem von Walter aus Cedernholz abgeschiedenen Cedren (einem ätherischen Oel) verwechselt werden.

Bis auf Weiteres muss ich in Betreff der Einzelheiten auf die citirten Abhandlungen hinweisen.

Cassuvieae. Cassuvieen.

Rhus javanica. Aus den Angaben, welche ich im Jahresb. 2 R. 65, über die *Chinesischen Galläpfel* mitgetheilt habe, schien zu folgen, dass dieselben in Rücksicht auf ihre wesentlichen Bestandtheile und die auf diese wiederum zu gründende Anwendung mit den besten türkischen als völlig gleich zu betrachten seien. Inzwischen hat nun Wittstein eine Erfahrung mitgetheilt, welche diesen Schluss nicht völlig rechtfertigt, sondern nur in so weit, dass sie dieselbe Gerbsäure und diese in derselben Quantität enthalten, wie die asiatischen, dass aber daneben nicht das Ferment vorkommt, welches in den letzteren vorhanden ist, und welches die Gerbsäure in Gallussäure verwandeln kann, nämlich nach Robiquet (vergl. den vorigen Jahresbericht, S. 219) das Pektasin.

Als Wittstein die gepulverten chinesischen Galläpfel mit Wasser in Breiform 6 Wochen lang hatte stehen gelassen, um nach der bekannten Methode von Scheele dann Gallussäure daraus darzustellen, bekam er diese nicht oder die Gerbsäure war darin noch unverändert vorhanden, indem der Brei noch adstringirend schmeckte und nach dem Kochen mit Schwefelsäure die Gallussäure wiewohl in viel geringerer Menge lieferte.

Als er aber dann 6 Theile chinesischer Galläpfel mit 1 Theil asiatischer in Breiform stehen liess, fand die Bildung von Gallussäure statt, und nach 3 Wochen erhielt er durch Auskochen des Breis u. s. w. so viele schöne weisse Gallussäure, dass sie ungefähr die Hälfte der angewandten Galläpfel betrug. Hier war also das Ferment, d. h. das Pektasin durch die asiatischen Galläpfel in die Masse gebracht worden.

Als er darauf die chinesischen Galläpfel in derselben Art, aber mit ⅛ ihres Gewichts Bierhefe, anstatt mit asiatischen Galläpfeln behandelte, fand die Verwandlung der Gerbsäure in Gallussäure ebenfalls statt, aber um so viel langsamer, dass erst nach 4½ Wochen der Brei zur Ausziehung der Gallussäure fertig war, die aber dann eben so viel betrug. Dieses Resultat entspricht nicht den Angaben von Robiquet in so fern, als dieser annehmen zu müssen glaubte, dass nur das Pektasin diese Wirkung besitze, nicht aber andere Fermentstoffe, als Hefe, Albumin, Legumin und Emulsin, deren Gegenwart die Verwandlung vielmehr verzögern sollte.

Was nun die Verwandlung der Gerbsäure in Gallussäure selbst anbetrifft, so hat Wittstein die bekannten Angaben bestättigt, dass zu der Verwandlung der Zutritt der Luft nicht erforderlich ist und sie also auf Kosten der Gerbsäure allein vor sich geht, dass sich bei denselben Kohlensäure entwickelt, und dass der gegohrene Brei, wie Braconnot beobachtet hat, einen geistigen Geruch besitzt, und aus diesen Verhältnissen folgert Wittstein die Richtigkeit der von Strecker (Jahresb. 2. R. II, 128) aufgestellten Natur und Formel der Gerbsäure, d. h. dass diese Säure eine mit Zucker gepaarte Gallussäure sei; das Ferment soll sie zunächst in Gallussäure und Zucker spalten und dann aus dem letzteren die Kohlensäure und Alkohol

Digitized by Google

auf bekannte Weise hervorbringen. Aber diese Theorie scheint mir so, wie sie Wittstein bestimmt vorlegt, noch nicht angenommen werden zu können.

Einerseits hat Strecker die Zusammensetzung der Gerbsäure nicht in der Art, wie aus Wittstein's ohne Hinzufügung von Formeln gegebener Erklärung folgen würde, aufgestellt. Strecker fand die Gerbsäure nach der Formel $C^{40}H^{36}O^{26}$ und die Gallussäure nach der Formel $C^{14}H^{16}O^{12}$ zusammengesetzt, und da er bei der Zersetzung der Gerbsäure in Gallussäure auch Zucker erhalten hatte, so betrachtet er die Gerbsäure als 2 Atome Gallussäure, gepaart mit dem Kohlenhydrat $= C^{12}H^{4}O^{2}$ *), also $= C^{12}H^{4}O^{2} + 2(C^{14}H^{16}O^{12})$. Der Paarling ist demnach kein Zucker, er kann es aber allerdings werden, wenn ihm der katalytische Einfluss des Fermentes noch 10 Atome Wasser incorporirt. Das Unwahrscheinliche dieser Ansicht fühlte aber Strecker selbst und geht aus den im vorigen Jahresberichte nach Knop hinzugefügten Beobachtungen noch mehr hervor. Nimmt man Strecker's Formel für die Gerbsäure als richtig, für die Gallussäure aber die Formel $= C^{7}H^{2}O^{3}$ an, wie diese aus den Analysen von Anderen, namentlich von Mulder folgte, so würde das Ganze ein wahrscheinlicheres und mit den Verhältnissen anderer und, wie es scheint, wirklicher gepaarter Zuckerverbindungen übereinstimmenderes Ansehen erhalten, wenn man in der Gerbsäure noch 4 Atome Wasser annimmt, dass sie also $= \dot{H}^{4} + C^{40}H^{28}O^{24}$ sei; dann könnte man sie als 4 Atome Gallussäure ($1 = C^{7}H^{2}O^{3}$) gepaart mit 2 Atomen Rohrzucker ($1 = C^{6}H^{10}O^{5}$) betrachten, und dann erscheint es noch wahrscheinlicher, die Formel der Gerbsäure zu halbiren zu $= \dot{H}^{2} + (C^{6}H^{10}O^{5} + 2C^{7}H^{2}O^{3})$. In diesem Falle bestände die Reaction des Ferments darin, dass dasselbe die fertig gebildete Gallussäure in Freiheit setzt, den Rohrzucker durch Incorporirung der Bestandtheile von nur 1 Atom Wasser in Traubenzucker verwandelt, und darauf diesen in Kohlensäure und Alkohol theilt. Allein

Anderseits haben Wetherill und Mulder (Jahresb. VIII, 127 und IX, 139) gezeigt, dass die Gerbsäure durch die katalytischen Einflüsse ihrer ganzen Quantität nach in Gallussäure verwandelt und von dieser also ein derselben gleiches Gewicht erhalten wird, während nach Strecker's Theorie um so viel weniger Gallussäure erhalten werden müsste, als der zerstörte Zucker beträgt. Es ist klar, dass diese Angabe und die von Mulder für die Gerbsäure gefundene und mit der Angabe so schön übereinstimmende Formel $\dot{H} + O^{29}H^{18}O^{17}$ oder $\dot{H}^{2} + C^{28}H^{16}O^{16}$ erst sicher widerlegt worden sein müssen, ehe man Strecker's Formeln und Theorie als richtig anerkennen kann, und dieses ist, wie es scheint, noch nicht geschehen.

Wenn man eine Theorie bestätigen will, so müssen bei den Versuchen auch reine Stoffe angewandt werden. Ein der Weingährung fähiger Zucker kann durch katalytische Einflüsse aus jedem sogenannten Kohlenhydrat hervorgebracht werden. Nach den Analysen von Guibourt, Büchner und Rink enthalten die Galläpfel sowohl Zucker als auch Stärke, Inulin und Gummi, während Wittstein angiebt, dass man noch keinen freien Zucker in Galläpfeln gefunden habe. Wollte man nun auch selbst Guibourt und Büchner wegen des Zuckers eines Missgriffs beschuldigen, wozu jedoch ohne Versuche kein Grund geltend gemacht werden kann, so sind doch wohl die anderen Kohlenhydrate keineswegs hinwegzuläugnen, welche zunächst durch das Ferment in Zucker übergehen und dann die Phänomene der Weingährung hervorrufen können, und dass sie diese in dem Brei von Gallusäpfeln bedingen, erscheint mir viel näher liegend und begründeter, als sie von einem so ungewönlichen Paarlinge der Gerbsäure, der zu seiner nächsten Verwandlung in gährungsfähigen Zucker die Incorporirung von 10 Atomen (!) Wasser voraussetzt, abhängig zu machen.

Endlich so hat Wittstein die Gerbsäure aus den chinesischen Galläpfeln einer Elementar-Analyse unterworfen und in derselben 50,99 Proc. Kohlenstoff und 4,09 Proc. Wasserstoff gefunden. Strecker's Formel für die Gerbsäure aus asiatischen Galläpfeln verlangt nach der Rechnung 51,5 Procent Kohlenstoff. Daraus folgert Wittstein, dass die beiden Säuren in den chinesischen und in den asiatischen Galläpfeln nicht bloss wegen ihrer übereinstimmenden physischen und chemischen Verhältnisse, sondern auch wegen ihrer gleichen elementaren Zusammensetzung völlig identisch seien. Diese Identität ist gewiss eben so entschieden, als die Zusammensetzung selbst noch gegen Einwürfe sicher gestellt werden muss.

Wenn aber auch Wittstein bei dieser Gelegenheit die Säure in den asiatischen Galläpfeln noch Eichengerbsäure nennt, wie früher Buchner, so wiederhole ich hier die im Jahresberichte, 2 R. I, 40, motivirte Bemerkung, dass Eichengerbsäure und Galläpfelgerbsäure zwei verschiedene Gerbsäuren sind.

*) In dem Referate des vorigen Jahresberichts steht diese und die beiden vorhergehenden Formeln unrichtig mit $C^{40}\dot{H}^{36}O^{26}$, $C^{14}\dot{H}^{16}O^{12}$ und $C^{12}\dot{H}^{4}O^{2}$, so wie auch einmal die der Gallussäure unrichtig mit $C^{7}\dot{H}^{2}O^{3}$ gedruckt.

Digitized by Google

Caesalpineae. Cäsalpineen.

Copaifera. Ueber einen von Para aus in kleiner Menge eingeführten

Copaivabalsam giebt Ulex (Archiv d. Pharmac. LXXIII, 14) folgende Verhältnisse an: Er war gerade nicht sehr dünnflüssig, enthielt aber nur 10 Proc. Harz, machte den Stöpsel beim Drehen im Halse der Flasche kreischend, wie bei gewissen ätherischen Oelen (Terpenthinöl, Citronenöl) bekannt ist, und hatte 0,928 specif. Gewicht. Er war also offenbar verfälscht.

Cassia. Ueber die Cassia-Arten, von denen in Arabien *Sennesblätter* gesammelt und exportirt werden, giebt Vaughan (Pharm. Journ. and Transact. XII, 268) einige Nachrichten. Er redet nur von

Cassia medicinalis Royleana als meistens im südlichen Arabien und an der gegenüberliegenden Küste von Afrika vorkommend. Die Sennesblätter sind dort in den letzteren Jahren häufiger als früher ausgeführt und gegen lange baumwollene Kleider von den Amerikanern ausgetauscht worden. In der Gegend von Somalis kommt die Pflanze häufig vor, wird aber daselbst sehr wenig beachtet. Dagegen werden die Sennesblätter sehr reichlich in Yemen und Hadramant eingesammelt, von da nach Mokka und anderen Häfen am rothen Meere zur Ausfuhr gebracht. In der letzteren Zeit ist auch viele Senna aus dem Innern nach Aden zur Exportation gebracht worden.

Pterocarpus santalinus. Das pulverförmige *rothe Sandelholz* ist Ulex (Archiv der Pharm. LXXIII, 10) mit 25 Proc. Mennige (—!—) verfälscht vorgekommen. Diese Prüfung wurde dadurch veranlasst, dass das Pulver eine sehr lebhaft gelbrothe Farbe hatte.

Pterocarpus Marsupium. Das von diesem Baume herstammende, gegenwärtig allgemein und gesetzlich officinelle, *malabarische* oder *ostindische Kino* (Kino malabaricum s. Amboinese s. in granis) ist von Hennig (Archiv. der Pharmac. LXXIII, 129—174) chemisch studirt worden. Derselbe nennt es *afrikanisches Kino,* aber wir wissen, dass das wahre afrikanische Kino von Pterocarpus erinaceus nicht mehr vorkommt und die von Hennig hinzugefügte Beschreibung passt auf das malabarische Kino so völlig, dass mir kein Zweifel darüber stattzufinden scheint. Seine Resultate weichen von denen seiner Vorgänger (Vauquelin, Berzelius, Gerding — Jahresb. 2 R. I, 66) wesentlich ab, und seiner langen Rede kurzer Sinn besteht darin, dass das Kino, abgesehen von 2 Procent Asche, welche Kalkerde, Talkerde, Eisenoxyd, Natron, Phosphorsäure, Schwefelsäure Kohlensäure und Kieselerde enthält, eine natürliche Mischung von 4 organischen Körpern ist:

Gerbsäure. Kinosäure.
Gallussäure. Ueberpektinsäure.

Die *Gerbsäure*, der Hauptbestandtheil, derentwegen das Kino gerade angewandt wird, soll keine eigenthümliche sein und also nicht den ihr gegebenen Namen *Kinogerbsäure* verdienen, sondern sie ist nach Hennig die gewöhnliche Gerbsäure, wie wir sie in den Galläpfeln kennen, auf deren Vorhandensein zunächst die Beobachtung führte, dass die Flüssigkeit, welche man erhält, wenn eine Lösung von Kino in Alkohol mit Bleizucker partiell gefällt oder mit Bleioxydhydrat geschüttelt und abfiltrirt wird, so bald das Filtrat fast ganz entfärbt erscheint, mit Eisenchlorid einen rein blauschwarzen Niederschlag giebt. Aber diese partielle Fällung (welche auch von Gallussäure abhängen kann. W.), eignete sich nicht (?) zur Isolirung der reinen Säure. Dazu benutzt er eine andere Beobachtung, nämlich die, dass das Bleisalz der Gerbsäure gelöst bleibt, wenn man zur Fällung Bleiessig anwendet. Er vermischt daher eine concentrirte Lösung von Kino in Alkohol in Pausen von 12—24 Stunden mit Bleiessig, bis von der entstandenen braunrothen, gallertartigen Masse nur noch einige Tropfen reines Wasser (?) abliefen. Er fügte nun Wasser hinzu und filtrirte dasselbe gleich ab, so bald es sich zu färben anfing. Die Flüssigkeit wurde nun mit Bleioxydhydrat behandelt, der schwach rosafarbige Bodensatz abfiltrit, im Wasserstoff-Gas-Strome getrocknet und analysirt, und nach der Resultation der Analyse stellt er die Formel $C^{14}H^{10}O^{9}$ für die Gerbsäure auf. (Wie deutlich nun auch die angeführte Reaction mit Eisenchlorid für Galläpfelgerbsäure oder Gallussäure zu sprechen scheint, so unsicher dürfte dagegen das analytische Resultat in der Art, wie er es vorlegt, erkannt werden müssen).

Die *Gallussäure* kommt nur in kleiner Menge in dem Kino vor und ist ohnstreitig aus der Gerbsäure entstanden.

Die *Kinosäure* ist der Körper, durch welchen das Kino seine rothe Farbe hat. Sie ist in dem Niederschlage enthalten, welchen Bleiessig und Bleizucker in der Lösung von Kino in Alkohol hervorbringt. Der Verfasser hat sie nicht isolirt, sondern nur den Absatz, welcher erhalten wird, wenn man eine Lösung von Kino in Wasser mit Bleioxydhydrat zweimal nach einander bis fast zur Entfärbung schüttelt, den ersten Absatz entfernt und den zweiten wählt, einer Elementar-Analyse unterworfen, wobei er Resultate bekam, nach denen er die Formel $Pb + C^{55}H^{25}O^{50}$ berechnet. Die Kinosäure würde demnach $= C^{55}H^{25}O^{50}$ sein, welche meiner Ansicht nach unwahrscheinlich aussieht.

Die *Ueberpektinsäure* wurde auf die Weise

studirte, dass er eine wässrige Lösung von Kino mit Bleioxydhydrat schüttelte, die noch rothe Flüssigkeit abfiltrirte und den Absatz so oft wiederholt mit kaltem Wasser behandelte, bis dieses nicht mehr durch Eisenchlorid gefärbt wurde. Dann zog er ihn mit starkem Alkohol aus und versetzte die filtrirte Flüssigkeit mit Bleizucker, wodurch ein gallertartiger und lilafarbiger Niederschlag entstand, der unter einer Luftpumpe getrocknet und dann analysirt wurde. Er fand darin 25,29 Procent Bleioxyd und den Pektinstoff nach der Formel $C^{20}H^{22}O^{25}$ zusammengesetzt. Er vergleicht ihn mit Jaha's Ueberpektinsäure.

Meiner Ansicht nach kann die ganze, in einem eignen Styl verfasste Arbeit als nichts anderes behandelt werden, als eine Veranlassung, das Kino der gegenwärtigen Zeit entsprechend gründlich zu untersuchen, und wenn ich mit meinem Referate undeutlich und unvollkommen erscheine, so muss ich bemerken, dass ich aus der grossen Abhandlung kein besseres machen kann, selbst wenn ich es noch sehr verlängern wollte.

Allerdings nimmt die Mittheilung der Resultate von vielen pharmacologischen Versuchen an sich selbst und an Theorien einen grossen Theil der Abhandlung ein, aber diesen muss ich der Pharmacologie überweisen.

Christison (Pharmaceut. Journ. and Transact. XII, 377) ist durch Nachrichten von dem Kaufmann Begbie zu Moulmein in den Stand gesetzt worden zu zeigen, dass der Stammbaum dieses officinellen Kino's, Pterocarpus Marsupium, nicht blos auf Malabar in Vorderindien, sondern auch sehr häufig in der Umgegend von Moulmein im Lande der Birmanen in Hinterindien und wahrscheinlich auch in der benachbarten Provinz Pegu vorkommt und daselbst ebenfalls zur Gewinnung von Kino dient, welches freiwillig langsam und wenig hervorquillt, aber nach Einschnitten sehr reichlich. Inzwischen ist das dort gewonnene Kino noch kein europäischer Handelsartikel, und vor mehreren Jahren soll davon nur einmal eine kleine Parthie nach England exportirt worden sein. Aber Begbie hat davon eine Probe an Christison eingesandt und dieser hat sie mit dem malabarischen Kino verglichen und damit in allen Beziehungen völlig identisch gefunden. Begbie hat auch eine Beschreibung des Baums mitgetheilt, woraus Dr. Gibson sofort seinen alten Bekannten wiederfand, den er in den vorderindischen Wäldern persönlich gesehen und zuerst als die Quelle des malabarischen Kino's nachgewiesen hatte. Der Baum ist sehr gross und stark, sein Holz mahagonifarbig, schwer und zu Kanonenwagen der indischen Artillerie in Anwendung.

Papilionaceae. Papilionaceen.

Miroxylum pubescens. Bekanntlich soll der von diesem Baum herstammende

Schwarze Perubalsam mit Copaivabalsam und mit Ricinusöl verfälscht werden, was nach Ulex (Archiv der Pharm. LXXIII, 8) durch folgende Verhältnisse erkannt wird.

Man vermischt 10 Tropfen Balsam mit 20 Tropfen concentrirter Schwefelsäure. Ist der Balsam rein, so verwandelt er sich in ein brüchiges Harz; bei Gegenwart von Ricinusöl oder anderen fetten Oelen wird dieses Harz um so weicher und schmieriger, je grösser der Gehalt an fettem Oel. Es entwickelt sich dabei keine schweflige Säure, aber dieses ist bei Gegenwart von Copaivabalsam der Fall.

Der reine Balsam hat 1,14 bis 1,16 und im siedenden Wasser dünnflüssiger gemacht 1,065 bis 1,085 specif. Gewicht. Enthält der Balsam, wie im Handel einmal vorgekommen, 25 Proc. Ricinusöl, so hat er 1,040 specif. Gewicht bei + 100°.

Erhitzt man reinen Perubalsam im Schwefelsäurebade bis zu + 190°, so destilliren davon einige Tropfen von einer gelben öligen Flüssigkeit ab, die sauer reagirt und aus welcher bald Krystalle von Zimmetsäure anschiessen, durch die die ganze Flüssigkeit zuletzt erstarrt. Ist dagegen der Balsam mit Copaivabalsam verfälscht gewesen, so ist zugleich das Oel aus diesem mit abdestillirt und dann schwimmen zuletzt die Krystalle in dem Oel. Sättigt man nun mit Kalilauge und entfernt man die Salzlösung durch schwach benetztes Löschpapier, so bleiben Oeltröpfchen übrig, die sich ruhig mit Jod mischen lassen, wenn sie von reinem Perubalsam herrühren, welche aber mit dem Jod explodiren, wenn sie Copaivabalsamöl sind oder enthalten.

Myroxylum Toluiferum. Der *Tolubalsam* löst sich nach Ulex (Archiv d. Pharm. LXXIII, 9) in concentrirter Schwefelsäure beim Erwärmen zu einer kirschrothen Flüssigkeit auf, während Dämpfe von Benzoesäure und Zimmetsäure entweichen, aber keine schweflige Säure, wodurch dieser Balsam von substituirtem Colophonium unterschieden werden kann, indem dieser mit Schwefelsäure unter Aufschäumen und anhaltender Entwickelung von schwefliger Säure verkohlt.

Indigofera tinctoria etc. Zur Prüfung des *Indigo's* auf seinen Handelswerth, d. h. auf seinen Gehalt an wahrem Indigoblau, sind bekanntlich mehrere Methoden angegeben und die neueren auch in diesen Jahresberichten mitgetheilt worden. Wittstein (dessen Vierteljahresschr. II, 78) hat verschiedene dieser Methoden nach-

geprüft und er ist dabei zu dem Resultat gekommen, dass die älteste davon die einfachste, sicherste und beste ist, und er räth, sie in der folgenden Art auszuführen:

Man reibt 10 Gran Indigo mit Wasser möglichst fein, setzt dann unter fortwährendem Reiben 20 Gran Kalkhydrat und darauf 40 Gran Eisenvitriol hinzu, verdünnt den gleichförmigen Brei mit Wasser, bringt ihn in ein gewöhnliches Medicinglas von 6—7 Unzen Inhalt, spült mit Wasser alles vollständig nach, füllt endlich dasselbe fast ganz an, verschliesst luftdicht und lässt unter öfterem Durchschütteln stehen, bis der Indigo reducirt und aufgelöst worden ist, was man daran erkennt, dass der Schaum beim Schütteln nicht mehr blau, sondern gelb erscheint. Nun lässt man sich die Flüssigkeit in der Ruhe völlig klar absetzen. Das Glas mit Korkstöpsel muss vor und nach dem Anfüllen gewogen werden, so dass man durch Abzug des Gewichts vom Glase das Gewicht des gesammten Inhalts erfahren hat. Von der geklärten Flüssigkeit giesst man dann einen grösseren Theil völlig klar ab, dessen Gewicht durch Wiederwägen des Glases mit dem Rest des Inhalts und Abziehen erkannt wird. Aus diesem so bestimmten klaren Theil fällt man den Indigo durch Salzsäure, sammelt denselben und wiegt ihn nach dem Auswaschen und Trocknen. Durch eine einfache Gleichung findet man dann leicht, wie viel Indigoblau die ganze Flüssigkeit gegeben haben würde, was eben so viel sagen will, wie viel Indigoblau die 10 Gran Indigo enthalten.

Mimoseae. Mimoseen.

Acacia. Ein *weisses arabisches Gummi*, wie es in der letzteren Zeit von verschiedenen Handlungen abgegeben wurde, war nach Walz (Jahrb. f. pract. Pharm. XXVI, 157) mit schwefliger Säure gebleicht worden, und es enthielt von dieser Säure noch so viel, dass eine Pasta liquiritiae beim Färben mit Cochenille und wenig Pottasche in Folge derselben ganz missfarbig wurde.

Dryadeae. Dryadeen.

Brayera anthelmintica. Die *Kossoblumen*, worüber ich im Jahresberichte 2 R. I, 69 und II, 87, die neueren Nachrichten mittheilte, sollen nach der „botanischen Zeitung XI, 112“ auch gepulvert und dann oft mit dem Pulver der Granatwurzelrinde verfälscht im Handel vorkommen. Walpers (Botanische Zeitung XI, 256) bemerkt dazu, dass diese Blumen allerdings wohl von Paris aus gepulvert in versiegelten Gläsern in den Handel gebracht worden seien, dass aber dieses Pulver, wie er es erhalten habe, nicht mit dem Pulver der Granatwurzelrinde verfälscht worden sei. Uebrigens könne diese Verfälschung leicht unter einem Mikroscop erkannt werden, unter welchem nämlich das Pulver der Granatwurzelrinde sehr zahlreiche kleine kugelige Krystalldrusen zeigt, welche das Pulver der Kossoblumen nicht darbietet. (Damit scheint mir aber doch nicht allen Anforderungen genügt und keineswegs der Ankauf gepulverter Kossoblumen gerechtfertigt zu sein, indem, wenn auch keine Krystalldrusen darin erkannt werden können, das Pulver der Kossoblume doch mit unzähligen anderen und selbst solchen Pulvern auf eine grobe Weise verfälscht worden sein kann, welche sich nicht entdecken lassen, um so viel mehr, da man die ganzen Kossoblumen leicht und jetzt auch schon sehr billig haben und sicher als ächt und frisch erkennen kann.)

Fragaria vesca. Als Bestandtheile der *Erdbeeren* kannten wir bisher nach Scheele's Versuchen nur *Citronensäure* und *Aepfelsäure*. Nach einer langen Reihe von Jahren sind sie nun wieder von Schweizer (Mittheil. d. Schweizer Apothekervereins 1851, S. 169) chemisch studirt worden, und derselbe hat darin gefunden:

Unkrystallisirbaren Zucker.	Citronensäure.
Pektin.	Aepfelsäure.
Wachsartiges Fett.	Gerbsäure.
Flüssiges Fett.	Phosphorsäure.
Eiweissartigen Stoff.	Kieselsäure.
Chlorophyll.	Kali und Talkerde.
Pflanzenfaser.	Kalk u. Eisenoxyd.

Ausserdem Spuren von einem ätherischen Oel, von dem Wittstein (dessen Vierteljahresschrift II, 425) vermuthet, dass es eine Aetherart von der Beschaffenheit sei, wie die, welche im vorigen Jahresberichte, S. 182—183, aufgeführt wurden.

Rubus idaeus. Die frischen *Himbeeren* sind von Faisst (Gewerbeblatt aus Würtemberg 1858, Nr. 6) auf ihren Gehalt an Zucker und Säure untersucht worden. Der ersteren beträgt 5,2 und die letztere 2,0 Procent. Die Art oder Arten des Zuckers und der Säure sind nicht näher bezeichnet worden.

Spiraeaceae. Spiraeaceen.

Spiraea Ulmaria. Bekanntlich enthalten nicht bloss die officinellen Blüthen dieser Spiraea-Art neben anderen interessanten Körpern *spirige Säure*, sondern auch alle anderen lebenden Organe derselben und der übrigen krautartigen Spiraeaceen (Jahresber. 2 R. I, 87). Da nun diese Säure nach Pirla auch künstlich aus Salicin hervorgebracht werden kann, so lag die Vermuthung nahe, dass die erwähnten Pflanzen in einer früheren Lebensperiode, als in welcher die spirige Säure darin auftritt, Salicin ausbilden und dass sich dieses bei der weiteren Vegetation natürlich in spirige Säure verwandele.

Digitized by Google

Von dieser Ansicht ausgehend, untersuchte Buchner (dessen Neues Repert. für Pharm. II, 1) die Blüthenknospen der Spiraea Ulmaria. Sie besassen noch nicht den Geruch der entwickelten Blüthen, und schmeckten der Weidenrinde sehr ähnlich adstringirend und bitter. Die damit ausgeführten Versuche stellten jedoch kein reines Salicin heraus, sondern anstatt desselben bekam Buchner eine amorphe, zähe, stark und anhaltend bitter schmeckende (wie gefärbte?) Masse, welche einige Reactionen des Salicins, namentlich die Bildung einer rothen Lösung mit Schwefelsäure, zeigte. Aber darum glaubt Buchner nun doch die Bildung der spirigen Säure aus dem primitiv in der Pflanze vorhandenen Salicin annehmen zu müssen.

Pomaceae. Pomaceen.

Im Jahresberichte I (Neue Folge), 127, habe ich Wicke's Erfahrung mitgetheilt, dass mehrere Pomaceen bei der Destillation mit Wasser ein Blausäure enthaltendes Destillat liefern, und dass sie also wahrscheinlich primitiv Amygdalin bilden.

Wittstein (dessen Vierteljahresschr. II, 402) glaubt nun gefunden zu haben, dass die Blüthen von Pyrus communis, Crataegus oxyacantha, Cr. monogyna und Sorbus Aucuparia *Propylamin* enthalten. Das Vorkommen dieser Base darin, welche auch schon in anderen Pflanzen gefunden worden ist (Jahresber. Neue Folge I, 122 und II, 131), folgert er daraus, dass die Blüthen der angeführten Pflanzen einen bestimmten Geruch nach Häringen besitzen. Eine völlige Isolirung und Nachweisung ist ihm noch nicht möglich geworden. Denn als er 6 Unzen Blüthen von Pyrus communis mit 1 Unze Kalkhydrat und 2 Pfund Wasser destillirte, das Destillat mit Schwefelsäure sättigte und abdunstete, blieben nur 45 Gran eines Salzes zurück, welches grösstentheils schwefelsaures Ammoniak war, woraus Aether-Alkohol nur wenig mehr als 1 Gran von reinem Salz auszog und beim Verdunsten zurückliess, welches Wittstein als schwefelsaures Propylamin betrachtet, indem es krystallinisch und zerfliesslich war und mit Kalilauge einen penetranten Häringsgeruch entwickelte, der zugleich ammoniakalisch war.

Die Blüthen von Pyrus Malus zeigten durch die angeführten Verhältnisse keinen Gehalt an Propylamin.

Amygdaleae. Amygdaleen.

Prunus Cerasus. Die frischen *Kirschen* sind von Faisst (Gewerbeblatt aus Würtemberg, 1863, No. 6) auf ihren Gehalt an Zucker und Säure untersucht worden. In den *schwarzen* Kirschen beträgt der erstere 9,6 und die letztere 0,8, in den *rothen* Kirschen dagegen der erstere 9,4 und die letztere 1,0 Procent. Die Art oder Arten des Zuckers und der Säure sind nicht weiter bezeichnet worden.

B. *Pharmacognosie des Thierreichs.*

Classis: Mammalia.

Ordo: Bimana.

Homo sapiens. Die Bristol-Institution bekam vor einigen Jahren durch Th. Garrard eine 3000 Jahr alte

Aegyptische Mumie, und W. und T. Herapath (Philos. Magaz. III, 528) hatten die Erlaubniss, chemische Untersuchungen darüber anzustellen. In dem mumificirten Fleische derselben fanden sie

Dunkelbraune Substanz .	8,010
Extractive Materie . . .	30,656
Flüchtiges Oel	Spur
Dunkelbraunes Harz . .	17,000
Chlornatrium	4,002
Schwefelsaures Natron . .	0,996
Fibrinartige Materie . .	26,274
Sand und erdige Theile .	1,450
Wasser	11,430

Die *dunkelbraune Substanz* ist unlöslich in kaltem Wasser, aber löslich in heissem und angesäuertem.

Die *extractive Materie* ist im Wasser löslich und enthält essigsaures und ameisensaures Natron.

Das *dunkelbraune Harz* ist dem Myrrhenharz ähnlich, in siedendem Wein und Holzalkohol löslich.

Das *schwefelsaure Natron* enthielt Spuren von phosphorsaurem Natron.

Die *fibrinartige Materie* ist in Wasser, Alkohol, Aether u. s. w. unauflöslich.

Die an der Mumie vergoldeten Stellen sind mit ächtem Blattgold belegt.

Die an den zum Einschlagen der Mumie dienenden Leinen vorhandenen Hieroglyphen enthalten Silber und scheinen daher mit unauslöschlicher Tinte gezeichnet zu sein. Daraus folgern die Verf., dass die Aegypter schon 2200 Jahre früher als die Alchymisten (denen man die Entdeckung zuschreibt) die Salpetersäure und ihre Anwendung gekannt haben müssen, und da Salpetersäure wiederum Schwefelsäure voraussetzt, dass ihnen auch diese Säure bekannt gewesen sein müsse.

Die auf dem Leinen vorhandenen blauen Flecke rührten von Indigo, gelbe von einem organischen Farbestoffe, und weisse von Kalk her.

Ordo: Premiculantia.

Castor americanus. Einen *canadischen Bibergeilbeutel* von ungewöhnlicher Beschaffenheit hat Bley (Archiv der Pharm. LXXII, 288) beschrieben. Der Beutel war 3 Zoll 4 Linien lang, 9 Linien bis 1 Zoll 3 Linien breit, und wog 6 Drachmen 50 Gran. Schon dieses geringe Gewicht im Verhältniss zur Grösse machte den Beutel verdächtig. Beim Oeffnen entdeckte sich das Räthsel. Es fand sich im Innern des Beutels seiner ganzen Länge nach ein rundlich-kegelförmiges, 3—4 Linien im Durchmesser haltendes Stück Holz, welches aussen dicht mit einer thierischen Membran bekleidet, aussen braun und inwendig schmutzig weiss war.

Bley ist der Ansicht, dass dieses Stück Holz wegen seines leichten Gewichts und wegen der Bekleidung mit der Haut wohl nicht als eine absichtliche Betrügerei betrachtet werden könne, sondern dass es bei Lebzeiten des Bibers hineingedrungen und dann mit der Haut umwachsen worden sei.

Ordo: Bisulca.

Moschus moschiferus. Abl (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. VII, 89) waren die beiden Fragen vorgelegt: „ob aller nach Europa eingeführte *Bisam* von nur einer Thierart herstamme, und wie viel Bisam wird alljährlich in der österreichischen Monarchie verbraucht?“ Auf diese Fragen antwortet er mit dem Motto: „Ultra posse nemo obligatur“. Also unentschieden. Von diesem Motto können auch alle Lehrbücher Gebrauch machen, wenn Abl ihnen desshalb grosse Mangelhaftigkeit vorwirft.

In Bezug auf die erste Frage zählt Abl 13 Moschus-Arten, als bereits den Zoologen bekannt geworden auf, nämlich: Moschus moschifer, sibiricus, leucogaster, chrysogaster, Memina, malaccensis, aquaticus, Pelandoc, Stanleyanus, Napu, Kanchil, Griffithii und pigmaeus, und er glaubt damit die erste Frage durch Thatsachen beantwortet zu haben. Sollen wir damit verstehen, dass der nach Europa eingeführte Bisam das Product der Männchen von allen diesen Moschus-Arten sei?

In Rücksicht auf die zweite Frage zählt er 2908 öffentliche Civil-Apotheken in Oesterreich auf, nimmt an, dass jede Apotheke alljährlich 1 Loth Bisam verbrauche, und rechnet dazu 6 Pfund Bisam für die Parfümeure Oesterreichs. Zusammen betragen diese Quantitäten 100 Pfund österreich. Civil-Gewicht oder 112 Pfund Zoll-Vereins-Gewicht. Er macht jedoch die Richtigkeit dieser Schätzung erst noch von der Einsicht der Papiere der Zollbehörden abhängig, und erst wenn ihm diese einmal gestattet ist, will er den Lesern die immense Heerde von Bisamthieren in Zahlen vorführen, welche vorauszusetzen wäre, wenn aller Bisam ächt und von nur einer Moschus-Art herstamme.

Bos Taurus. Die *Milch* von gesunden Kühen ist von Girardin (Journ. de Pharm. et de Ch. XXIII, 401) analysirt worden. Er fand darin:

	1	2	3	4
Wasser . . .	86,304	85,081	88,112	86,063
Casein . . .	4,619	4,948	3,800	6,140
Milchzucker } Salze	5,239	4,570	3,802	5,000
Butter . . .	5,500	5,017	4,320	2,480
Albumin . .	0,338	0,384	0,466	0,317
	100	100	100	100

Die Resultate 1, 2 und 3 sind von der Milch im Juli 1847 und die von 4 im November 1847 erhalten worden, und sie weichen von denen von Berzelius sehr ab.

Diese Analysen wurden durch die ihm übertragene Untersuchung einer fadenziehenden und abschmeckenden Milch von Kühen, die an Albuminurie litten, veranlasst worden. In dieser Milch fand er bei 6 Analysen nur 0,24 bis 3,26 Proc. Casein, 0,20 bis 2,68 Proc. Milchzucker und Salze, 0,05 bis 1,44 Proc. Butter, aber dagegen 4,79 bis 11,02 Proc. Albumin.

Auf den Gebrauch von Salpetersäure-haltiger Limonaden verlor sich in kurzer Zeit die Albuminurie in der Art, dass die Milch der Kühe auf ihre frühere Beschaffenheit völlig wieder zurückkehrte.

Classis: Aves.

Ordo: Rasores.

Gallus domesticus. Mit dem *Eiweiss* und dem *Eigelb* der Hühnereier hat Wittstein (dessen Vierteljahrsschrift f. Pharm. II, 357) verschiedene Versuche angestellt.

Zunächst prüfte er Gobley's Angabe, nach welcher ungekochte und noch unveränderte Eier die bekannte Schwärzung auf eingetauchtes Silber nicht hervorbringen, dass sie dieselbe aber nach dem Kochen und eingetretener Fäulniss bewirken, dass aber das Eigelb diese Wirkung auch nicht nach dem Kochen der Eier besitzt. Diese Angabe hat Wittstein bei dem Eiweiss richtig gefunden, dagegen nicht bei dem Eigelb, indem sich dieses dabei ebenso verhält als das Eiweiss. Beide Theile der Eier enthalten eine Schwefelverbindung, welche unverändert nicht auf Silber wirkt; aber beim Faulen bildet sich daraus Schwefelwasserstoff, und beim Kochen wirkt das Natron der Eier darauf zersetzend mit Bildung von Schwefelnatrium, und daher dann die Schwärzung des Silbers und der Geruch nach Schwefelwasserstoff.

Wittstein glaubt, dass das bekannte Coaguliren des Eiweisses beim Kochen ein secundärer Act sei und erst stattfinde, nachdem das Natron in der angeführten Weise zersetzend darauf eingewirkt hätte.

Ungekochtes Eiweiss und Eigelb fangen erst nach wochenlangem Stehen an zu faulen, nach dem Kochen aber schon in einigen Tagen.

Eine Lösung von 1 Theil Eiweiss und 10 Theilen Wasser wird beim Kochen milchig trübe, coagulirt aber nicht, und entwickelt auch dabei keinen Schwefelwasserstoff. Wittstein erklärt das Nicht-Coaguliren aus dem Gehalt an freiem Alkali, indem es sogleich stattfindet, wenn man das letztere genau mit einer Säure sättigt, und die Nichtentwickelung von Schwefelwasserstoff ist die Folge von zu wenig Alkali, um auf das Eiweiss zersetzend wirken zu können (vielleicht wohl, weil es nun dafür zu verdünnt ist?). Das Coaguliren findet aber statt, wenn man noch viel mehr Wasser zur Verdünnung anwendet, indem dadurch die Wirkung des Alkalis dann ganz aufgehoben ist.

Classis: Pisces.

Ordo: Sturiones.

Acipenser Huso etc. Vor kurzer Zeit ist von Para aus eine *Hausenblase* in England eingeführt, welche als eine eben so interessante als sonderbare Substitution betrachtet werden muss, indem sie der getrocknete Eierstock eines grossen Fisches ist, vielleicht des Sudis Gigas, weil dieser Fisch in Para vorkommt und weil die Schwimmblase davon als eine der brasilianischen Arten von Hausenblase ebenfalls von Para nach England eingeführt wird. Bell (Pharmac. Journ. and Transact. XII, 343) hat davon eine Beschreibung und Abbildung mitgetheilt. Folgende aus der Beschreibung entnommene Verhältnisse bezeichnen diese characteristische Substitution so genügend, dass die Abbildung wegbleiben kann.

Sie besteht nämlich aus einem rundlichen Stamme, an welchem der Länge nach zahlreiche harte, rundliche und etwa ½ Zoll dicke Massen mittelst einer Art Rinde in der Art befestigt sind, dass das Ganze einer Weintraube ähnlich aussieht. Die kugeligen Massen sind die Eier und diese wiederum an seilartig gedrehte Membranen als Stiele und mit diesen dann an dem Stamme befestigt. Diese Eier haben eine gelbe bis bernsteinrothe Farbe, sind durchscheinend wie arabisches Gummi, auf der Oberfläche sehr gefässreich und im Innern mit einer gelblichen, dem Dotter des Hais oder Rochens sehr ähnlichen Masse gefüllt. In trocknem Zustande sind sie geruchlos, nach dem Erweichen in Wasser aber riechen sie widrig fischartig. Anstatt Hausenblase können sie nicht dienen, indem die Substanz der Eier keine leimartige sondern eine eiweissartige Beschaffenheit besitzt.

Das Exemplar, welches ich davon erhalten habe, ist 7 Zoll lang und enthält ausser vielen schon abgefallenen noch 80 ansitzende Eier, die man für Kugeln von durchsichtigem und bernsteinrothem arabischem Gummi zu erklären bereit sein wird, wenn man sie einzeln zum ersten Male sehen würde.

Ueber die *Hausenblase*, wie sie in Hamburg von in der Elbe gefangenen Stören (Acipenser Sturio) gewonnen wird, giebt Ulex (Archiv der Pharm. LXXIII, 11) nähere Nachrichten. Er nennt sie falsche Hausenblase, eine Bezeichnung, die aber wohl nur in Bezug auf pharmaceutische Anwendung verstanden werden soll.

Sie ist die Schleimhaut der Schwimmblase, und das Pfund wird mit 2⅓ Rthlr. von Kaufleuten bezahlt. Sie kommt in Blättern vor, ist nicht so dick und schillernd wie die vom Hausen, auch durchscheinender und runzlicher, wie diese. Beim Kochen mit Wasser lässt sie 16 Proc. Rückstand, dagegen die vom Hausen nur 2 Procent.

Eine *künstliche Hausenblase* bereiten Beaujeu und Andere (Polyt. Zeitung 1853 Nr. 5) aus grösseren Knochen des Wallfischs, Kaschelots, Delphins und anderer grosser Seefische auf die Weise, dass sie dieselben in 6 Zoll lange und 2 Zoll dicke Stücke sägen, zur Entfernung des Fetts 4—5 Stunden lang mit Wasser kochen, dann mit Salzsäure die Knochenerde ausziehen und mit Wasser völlig auswaschen. Die Stücke werden nun getrocknet, mit Wasser auf + 37°,5 erhitzt, das dabei sich noch ausscheidende Fett abgeschöpft, dann noch 2—3 Stunden lang mit dem Wasser gekocht, die Flüssigkeit mit etwas Kreide oder Kalk vermischt, erkalten und sich klären gelassen. Man hat nun eine gallertartige Masse, die in Tafeln geschnitten und auf Gittern oder Schnüren getrocknet wird. 100 Pfund Knochen geben 10 bis 16 Pfund Hausenblase (die aber wohl eher für eine Art feiner Leim als für Hausenblase gelten, aber darum doch zu vielen Endzwecken sehr anwendbar sein dürfte).

Classis: Gasteropoda.

Ordo: Pulmonacea.

Helix pomatia. Im vorigen Jahresberichte, S. 90, führte ich die Resultate einer Untersuchung des Gehäuses der Weinbergschnecke von Joy an, welcher ausser 1½ Proc. organischem Gewebe nur 98½ Proc. kohlensauren Kalk darin fand. Da nun das Schalenstück, womit die Schnecke im Herbst ihr Gehäuse verschliesst, ein ganz anderes Ansehen hat, so kam V

(Ann. der Chem. und Pharm. LXXXVII, 224) auf die Vermuthung, dass dasselbe auch eine andere Zusammensetzung haben könne, was denn auch die Untersuchung bestätigte, indem er darin ausser Spuren von Eisenoxyd und phosphorsaurer Talkerde 94,24 Proc. kohlensauren Kalk und 5,73 Proc. phosphorsauren Kalk (=$Ca^3\ddot{P}$) fand.

Classis: Annulata.

Ordo: Abranchia.

Sanguisuga medicinalis etc. Wie die *Blutegel* höchst empfindlich gegen Campher sind, zeigt eine Mittheilung vom Apotheker St. . . . (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VII, 179.) Ein Lehrling hatte einen Kampferkuchen zerbrochen und bald nachher mit den noch nach Campher riechenden Händen einige Blutegel zum Verkauf aus dem Standgefässe geholt, und am anderen Morgen fanden sich in diesem 29 todte und die übrigen sehr matt, wiewohl sie sich nach dem Abspülen in reinem Wasser wieder erholten.

Umgekehrt erhielten sich die Egel in einem Standgefässe seit einem Jahre vortrefflich, in welches ein Hr. T. (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VII, 180) Flussand und einige eiserne Nägel eingelegt hatte. Zur Erklärung wird angenommen, dass das Eisen roste und das Eisenoxyd den von den Egeln abgesonderten Schleim binde, welcher denselben sonst sehr nachtheilig wäre.

Classis: Insecta.

Ordo: Coleoptera.

Lytta vesicatoria. In seiner Inaugural-Dissertation, Göttingen 1853, hat Gössmann dem Fett in den spanischen Fliegen eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt, und durch eine Reihe von Versuchen zu zeigen gesucht, dass es ein wahrscheinlich durch Chlorophyll grün gefärbtes Gemenge der sauren Halide von Lipyloxyd mit Margarinsäure und Elainsäure sei.

Auf Veranlassung der Resultate, zu welchen Heintz bei seinen Untersuchungen über die Fette gekommen ist, und welche ich weiter unten in der Pharmacie (Vrgl. Pinguedines) vorlegen werde, hat Gössmann (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXVIII Hft. 1) jedoch die hier Margarinsäure genannte fette Säure von Neuem untersucht und er hat nun gefunden, dass sie in der That Palmitinsäure enthält, und dass sie wahrscheinlich ein Gemisch von dieser Säure mit Stearinsäure ist, sich also auch hier so gemengt herausstellt, wie überall da, wo sie Heintz etc. genauer studirten.

In einer sehr ausführlichen Abhandlung hat ferner Procter (Pharmac. Journ. and Transact. XII, 287) die Resultate seiner Versuche über die Flüchtigkeit und Auflöslichkeit des *Cantharidins* mitgetheilt, welche er in der Absicht anstellte, um darauf die beste Behandlung der spanischen Fliegen zu den verschiedenen Präparaten davon zu gründen, deren Ungleichheit in den Wirkungen bekanntlich nur zu oft Unannehmlichkeiten veranlasst und gewiss nicht bloss der verschiedenen Beschaffenheit der spanischen Fliegen selbst und der verschiedenen Reizbarkeit der Haut zugeschrieben werden kann.

In Betreff der *Löslichkeit* hat er folgende Resultate erhalten: Wasser löst das Cantharidin weder kalt noch heiss auf; Alkohol und Aether lösen es auf, aber in der Hitze reichlicher als in der Kälte, und der letztere immer in grösserer Menge als der erstere. Essigäther löst in der Wärme sehr viel auf, scheidet es aber beim Erkalten grösstentheils wieder ab. Aceton löst es in reichlicher Menge und setzt es beim Verdunsten in Krystallen wieder ab. Holzalkohol verhält sich eben so, löst aber viel weniger auf. Das beste Lösungsmittel ist Chloroform; dasselbe löst es nicht bloss in grösster Menge auf, sondern es zieht dasselbe selbst aus einer mit Wasser bereiteten Infusion der spanischen Fliegen aus, und darauf gründete der Verf. die nach ihm im vorigen Jahresberichte, S. 139 angegebene Bereitungsmethode des Cantharidins. Concentrirte Schwefelsäure löst dasselbe in der Wärme ohne Färbung auf und setzt es beim Erkalten in Krystallen unverändert wieder ab. Mässig starke Phosphorsäure und Salzsäure wirken in der Kälte kaum und in der Wärme auch nur wenig lösend. Salpetersäure von 1,38 specif. Gewicht löst in der Wärme das Cantharidin in reichlicher Menge auf, und scheidet es beim Erkalten unverändert in Krystallen dem grössten Theile nach wieder ab. Concentrirte Essigsäure = $\dot{H}\bar{A}$ löst in der Kälte nur eine unbedeutende Menge auf, aber in der Wärme lösten 40 Theile davon 1 Theil Cantharidin auf, was sich nach dem Erkalten grösstentheils langsam wieder abschied. Essigsäure von 1,041 specif. Gewicht löst ebenfalls in der Kälte nur wenig auf, in der Hitze mehr und diese grössere Quantität scheidet sich beim Erkalten wieder ab. Die Essigsäure geht damit keine Verbindung ein. Ameisensäure löst in der Kälte nur eine Spur auf. Kali- und Natron-Lauge lösen das Cantharidin auf, aber Ammoniak löst nur wenig auf und lässt es beim Verdunsten unverändert zurück. 20 Theile Olivenöl lösen bei + 121° nur 1 Theil Cantharidin auf, und dieses scheidet sich beim Erkalten in so voluminösen und glänzenden Nadeln wieder ab, dass das erkaltete Oel als ein Brei erscheint. Das

von den Krystallen abgeschiedene Oel enthält noch so viel Cantharidin, das es als Rubefaciens aber nicht als Epispasticum dienen kann. 70 Theile Terpenthinöl lösen in der Hitze nur 1 Theil Cantharidin auf, und dieses setzt sich bei dem Erkalten in amianthartigen Nadeln so vollständig wieder ab, dass ein mit dem davon abgetropften Oele getränktes Papier auf der Haut keine Blasen zieht. (Nach früheren Angaben hätte man eine stärkere Löslichkeit in fetten und flüchtigen Oelen erwarten sollen).

In Rücksicht auf die *Flüchtigkeit* hat Procter gefunden: Bei gewöhnlicher Lufttemperatur verflüchtigt sich das Cantharidin nicht, denn eine abgewogene Portion hatte nach achttägigem Stehen nichts an Gewicht verloren. Erhitzt man dasselbe in einer Glasröhre, so bemerkt man bei + 121° nach 20 Minuten eine höchst unbedeutende, bei + 180° zwar deutlicher, aber doch auch noch sehr schwache Sublimation; aber zwischen + 205 und + 210° schmilzt das Cantharidin und wenige Grade darüber sublimirt dasselbe sehr rasch zu schönen prismatischen Krystallen, welche denen der Spirsäure sehr ähnlich aussehen.

Ausserdem hat Procter gefunden, dass das Cantharidin so specifisch schwer ist, dass es in Salpetersäure von 1,38 specif. Gewicht untersinkt.

Um nun zu erfahren, wie sich diese Verhältnisse des Cantharidins bei den spanischen Fliegen selbst in Bezug auf ihre Anwendung zu Präparaten verhalten, stellte er eine Reihe von Versuchen an, an denen hervorgeht:

1) Dass das Cantharidin bei einer destillirenden Behandlung der spanischen Fliegen mit Wasser in keiner nachweisbaren Quantität mit den Wasserdämpfen verflüchtigt wird.

2) Dass trockne spanische Fliegen, wenn man sie für sich erhitzt, erst bei + 211° ein farbloses Oel und Wasser, und in dem Retortenhalse eine mit dem Oel durchtränkte Krystallmasse liefern, welche letztere blasenziehend wirkt und daher also Cantharidin enthält, dass aber in einer höheren Temperatur das Cantharidin zersetzt wird, indem dann nicht mehr Blasen ziehende Producte erhalten werden.

3) Dass Olivenöl, Terpenthinöl und Essigsäure von 1,041 specif. Gewicht, wenn man sie mit pulverisirten spanischen Fliegen bei + 100° digerirt, blasenziehende und also Cantharidin enthaltende Auszüge liefern.

4) Dass auch Wasser, wenn man es mit den spanischen Fliegen kocht, neben anderen Bestandtheilen, namentlich einer gelben Materie und durch sie vermittelt das Cantharidin auszieht, und dass die zur weichen Extractdicke verdunstete Abkochung ein kräftiges Epispasticum ist. Aus diesem Grunde befördert der Hautschweiss oder die Befeuchtung der Haut mit Wasser die blasenziehende Wirkung des Cantharidenpflasters, was früher mehr als jetzt beachtet wurde.

5) Dass das Cantharidin aufgelöst sein muss, wenn es Wirkung hervorbringen soll, und dass fettes Oel das beste Lösungsmittel ist, wenn man blasenziehende Wirkungen beabsichtigt. Reines und trocknes Cantharidin wirkt nach 8 und mehreren Stunden entweder gar nicht oder nur unbedeutend blasenziehend.

Aus diesen Resultaten folgt denn wiederum für die einzelnen Präparate:

a) Dass das schon öfter empfohlene und z. B. von der Pharmacopoe der vereinigten Staaten Nordamerika's vorgeschriebene Digeriren der spanischen Fliegen mit der geschmolzenen Fettmasse von Wachs, Harz etc. zur Bereitung von *Emplastrum cantharidum* nicht allein durchaus keinen Nachtheil hat, indem sich das Cantharidin dabei weder verflüchtigt noch zersetzt, sondern bestimmt erforderlich ist, wenn man ein kräftig wirkendes Pflaster derselben will. Rührt man, wie viele Vorschriften fordern, das Pulver der spanischen Fliegen nur in das geschmolzene und halb erkaltete Fettgemisch ein, so wirkt das Pflaster nur langsam blasenziehend. (Hier sollte man auch wohl noch hinzufügen können, dass feines Pulver von spanischen Fliegen zweckmässiger sein müsse als grobes, welches letztere gewöhnlich verlangt wird).

b) Dass das nach der nordamerikanischen Pharmacopoe durch 3stündiges Digeriren von 1 Theil spanischen Fliegen mit 8 Theilen Terpenthinöl im Wasserbade dargestellte *Linimentum cantharidum* alles Cantharidin enthalten muss, gleichwie dasselbe Mittel, welches nach Hartshorne mit nur 3 Theilen Terpenthinöl in ähnlicher Weise erhalten wird, und dass die Digestion dabei eine wichtige Bedingung ist.

c) Dass der beobachtete Verlauf der Wirksamkeit des nach dem Codex gallicus durch Zusammenschmelzen von 2 Theilen Wachs mit 1 Theil Aetherextract der spanischen Fliegen und Aufstreichen auf Wachspapier u. s. w. dargestellter *Taffetas vesicans* beim Liegen an der Luft vielmehr in einer Ausscheidung des Cantharidins in Krystallen seinen Grund haben wird, als einer Verflüchtigung oder Zersetzung des Cantharidins, zumal man bei dem Aetherextract selbst die krystallinische Ausscheidung sehr gut beobachten kann.

d) Dass das von Hisch (Jahresb. IX, 156) empfohlene und häufig seine Wirkung versagende *Collodium cantharidale* dadurch verbessert werden kann, wenn man, wie Rand angegeben hat, ein wenig Olivenöl und venetianischen Terpenthin hinzusetzt, oder wenn man gewöhnlichen

Collodium mit dem öligen Aetherextract vermischt.

e) Dass auch das nach der nordamerikanischen Pharmacopoe auf die Weise bereitete

Unguentum cantharidum, dass man die spanischen Fliegen mit Wasser auskocht und die Abkochung mit Ceratum Resinae in gelinder Wärme bis zur gehörigen Consistenz verdampft, seine Wirkung haben muss, dass aber diese stärker ist, wenn man dabei nicht alles Wasser wegdunsten lässt. Die Zweckmässigkeit der gewöhnlichen Vorschrift, nach welcher man die spanischen Fliegen mit Olivenöl digerirend auszieht und dann Wachs mit dem colirten Auszuge zusammenschmilzt, bedarf keiner Erklärung.

f) Dass der nach der Londoner Pharmacopoe officinelle und durch Maceration von 1 Theil spanischen Fliegen mit 10 Theilen Essigsäure von 1,048 specif. Gewicht darzustellende

Acetum cantharidum wirksamer werden würde, wenn man anstatt der Maceration 1 Stunde lang bei + 100° digerirt. Redwood hat dieses vorschriftsmässig dargestellte Präparat früher einmal untersucht und kein Cantharidin darin gefunden, so dass er glaubte, dass die beobachtete Wirkung desselben nur der Essigsäure zuzuschreiben sei.

g) Dass das von Ferrari empfohlene und durch Digestion von 4 Theilen spanischen Fliegen mit 16 Theilen Alkohol von 0,843 und 1 Theil Essigsäure von 1,075 darzustellende

Extractum cantharidum acetoso-spirituosum gewiss ein sehr wirksames Vesicans ist, wenn auch Ferrari's Meinung, dass die Essigsäure das Auskrystallisiren des Cantharidins verhindere, unrichtig ist. Inzwischen erscheint es hier und bei allen Ausziehungen der spanischen Fliegen mit Alkohol, Aether, Essig u. s. w. zweckmässig, in der Wärme zu operiren, um eine vollständigere Auflösung des Cantharidins zu bewirken, indem dasselbe sich dabei weder verflüchtigt noch verändert, was einige Vorschriften zu vermeiden in Absicht gehabt zu haben scheinen, wenn sie eine kalte Behandlung fordern.

h) Endlich dass auch ein durch Auskochen der spanischen Fliegen mit Wasser, Coliren und Abdunsten bis zur Honigconsistenz bereitetes

Extractum cantharidum aquosum eines der besten Blasen ziehenden Mittel sein wird, besonders wenn man es durch einen Zusatz von Alkohol, Aceton oder Essigsäure haltbarer macht und dadurch gegen das Auskrystallisiren des Cantharidins schützt.

Im Allgemeinen ist die schwere Löslichkeit des Cantharidins in allen angeführten Lösungsmitteln als sehr wichtig und in Zukunft mehr als bisher zu beachten, um einerseits kräftige Blasen ziehende Mittel hervorzubringen, und um anderseits einen etwaigen Verlust ihrer Wirksamkeit zu verhindern und, wenn es stattfindet, zu erklären und wieder zu verbessern, eingedenk der Erfahrung, dass nur aufgelöstes Cantharidin wirken kann.

C. Pharmacognosie des Mineralreichs.

Asphaltum. Ueber den *Asphalt*, wie er im Canton Neuenburg vorkommt, hat Völckel (Ann. d. Chem. und Pharm. XXXVII, 139) specielle Nachrichten gegeben, und darin das Vorkommen, die Gewinnung und die Verwendung beschrieben, und da die letztere nur eine technische ist und auch wohl nur werden kann, so muss ich hier auf die Abhandlung hinweisen.

Lithanthraxæ. Ueber die Bildung der Steinkohlen hat Göppert (Poggend. LXXXVI, 482) eine lesenswerthe Arbeit mitgetheilt, auf die ich hier ebenfalls nur hinweisen kann.

Petroleum. Um eine Verfälschung des *Steinöls* mit Terpenthinöl zu entdecken, wendet man bekanntlich concentrirte Schwefelsäure an, welche sich mit Terpenthinöl stark aber nicht mit Steinöl erhitzt. Diese Prüfung kann aber, wie Gastell (Mittheil. d. Schweizer Apothekervereins, 1860, S. 35) gezeigt hat, nicht immer Terpenthinöl ausweisen, indem dem Steinöl auch ein sogenanntes Oleum Petrae album substituirt worden sein kann, welches durch Rectification aus Theeröl gewonnen wird, und welches sich ebenfalls mit Schwefelsäure erhitzt. Dasselbe riecht jedoch rein brenzlich und hat nicht den bläulichen Schimmer des Steinöls.

Bolley (Schweiz. Gewerbeblatt 1853, März) hat nun eine Prüfung angegeben, welche direct nur Terpenthinöl ausweist. Sie besteht darin, dass man 1 Stunde lang trocknes Salzsäuregas hineinleitet und das Oel dabei gut abgekühlt erhält. Hat sich dann aber nach 24stündigem Stehen die krystallisirende Verbindung abgesetzt, welche unter dem Namen „künstlicher Campher" bekannt ist und welche Steinöl niemals bildet, so ist Terpenthinöl vorhanden. (Diese Prüfung muss aber in dem Falle ihre Dienste versagen, wenn das angewandte Terpenthinöl, wie nicht selten, ganz aus dem Kohlenwasserstoff besteht, der mit Salzsäure eine flüssige Verbindung bildet, oder wenn der andere Kohlenwasserstoff nur in so geringer Menge darin vorhanden ist, dass die daraus entstehende feste Verbindung nicht auskrystallisiren kann. In den meisten Fällen wird sie aber doch zum Ziele führen.)

II. Pharmacie.

A. Apparate und Geräthschaften.

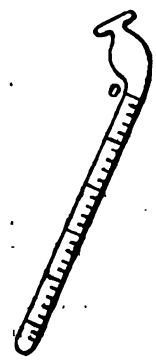
Verdrängungs-Apparat. Ein einfacher und wie es scheint, wenigstens zu Operationen im

Digitized by Google

Kleinen sehr zweckmässiger Verdrängungs-Apparat ist von Forster (Wittstein's Vierteljahresschrift II, 379) angegeben worden. Er besteht aus einem beliebig langen und damit correspondirend weiten Glascylinder, dessen oberes Ende in einen Flaschenhals ausgeht, um hier luftdicht verschlossen werden zu können, und dessen unteres Ende zu einem Zapfen ausgezogen, um damit in den Hals der zur Aufnahme der abtropfenden Lösung bestimmten Flasche luftdicht eingesetzt werden zu können, entweder mittelst eines Korks oder durch ein einem Stöpsel ähnliches Einschleifen. In das untere Ende des Cylinders ist ein etwa 2 Linien weites oben und unten offenes Glasrohr so eingesetzt, dass es mitten in dem Cylinder bis auf etwa 1 Zoll von dem Stöpsel hinaufreicht und nur in das untere Ende mittelst eines Korks eingesteckt ist, welcher ringsum eine erforderliche Anzahl von eingeschnittenen Rinnen hat, damit durch diese die in dem Cylinder gebildete Lösung in die Flasche abtropfen kann. Es ist klar, dass, wenn man nun die auszuziehende Substanz in dem Cylinder um die dadurch gehende Röhre herumschüttet, das Lösungsmittel bis zu der Höhe darauf giesst, dass das innere Rohr immer noch etwas darüber hervorragt, und dann die sich aus der Substanz bildende Lösung in die untere Flasche durch die Rinnen des Korks abtropfen lässt, das Lösungsmittel aus derselben durch die Röhre in das obere leere Ende des Cylinders wieder abdestillirt werden kann, und dasselbe so oft wiederholt, als es nöthig wird, durch die Substanz zum Erschöpfen durchgehen zu lassen. Daher muss auch die Flasche so beschaffen sein, dass sie die zu der Destillation erforderliche Temperatur verträgt. Ist z. B. Wasser oder Alkohol das Lösungsmittel, so wird man wohl einen enghalsigen Kolben wählen müssen.

Gasgebläselampe. Unter diesem Namen hat Heeren (Mittheil. des Gewerbevereins für das Königreich Hannover, 1853, Heft 2, S. 108) eine Vorrichtung beschrieben und abgebildet, welche zum Glasblasen und allen Glühungen sehr zweckmässig, billig und bequem ist, und welche sich besonders für Laboratorien empfielt. Ich kann hier nur darauf hinweisen mit der Bemerkung, dass die Lampe dieser Art, welche in dem Laboratorium der polytechnischen Schule zu Hannover sich in Anwendung befindet und bewährt hat, von dem Hofmechaniker Hohnbaum daselbst verfertigt worden ist, und dass man sich also an diesen wenden kann, um sich in Besitz derselben von richtiger Construction zu setzen.

Burette zu Maass-Analysen. Um filtrirte Flüssigkeiten bei Maass-Analysen bequem anzuwenden, hat Kersting (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXVII, 83) eine eben so einfache als zweckmässige Burette angegeben. Dieselbe wird aus der nebenstehenden Figur deutlich.



Sie besteht aus einer 4 Zoll langen, ½ bis ¾ Zoll weiten, unten zugeblasenen Glasröhre, an deren oberem Ende eine 1 Zoll weite, und etwas längliche Kugel ausgeblasen und in einem Winkel von 45° kurz umgebogen worden ist. Das Glasrohr ist dann ½ Zoll hinter der Kugel abgeschnitten und der Rand wie an einem Medicinglase erweitert. Die 4 Zoll lange Röhre ist dann vom °Punkte an in Cubic-Centimeter eingetheilt. Beim Gebrauch wird diese Burette mit der filtrirten Flüssigkeit bis an den ° Punkt angefüllt. Wird dann noch der nach Innen gerichtete Theil des Halses mit etwas Talg bestrichen, so lässt sich die Flüssigkeit davon leicht und sicher austropfen. Da die Burette einen Flaschenhals hat, so lässt sich die filtrirte Flüssigkeit auch darin vertrocknen und für neue Anwendungen aufbewahren.

Eine andere aus einem gewöhnlichen Messcylinder construirte Burette ist von Bolley (Schweiz. Gewerbeblatt, 1852, No. 19 und 20) angegeben worden. Ich weise hier darauf hin, indem sie mir weniger einfach und sicher zu sein scheint, als die vorhin angegebene.

B. Operationen.

Specifisches Gewicht. Ueber die Ausmittelung der sicheren vier- und fünfzifferigen specifischen Gewichte der Flüssigkeiten hat Wackenroder eine sehr lesens- und beachtenswerthe Abhandlung herausgegeben, auf die ich aber hier nur hinweisen kann, nämlich im Archiv der Pharmac. LXXIV, 129—152 und 257—277.

Entfärbungsmittel. Filhol hat gezeigt, dass frischgefälltes Schwefelblei ein kräftigeres Entfärbungsmittel ist als Thierkohle, und man kann daher überall davon Anwendung machen, wo die zu entfärbenden Flüssigkeiten nicht zersetzend darauf einwirken. Eine schöne Anwendung davon hat bereits Wichmann bei dem weiter unten vorkommenden Plumbum aceticum gemacht.

Klärungsmittel. Um Salzlösungen leicht, rasch, billig und vollständig zu reinigen und zu klären, empfiehlt Ungerer (Polytech. Journal CXXIX, 319) abgerahmte, mit dreifacher Menge Wassers verdünnte und mit Salpetersäure bis zum anfangenden Gerinnen versetzte Milch.

Setst man z. B. zu 20 Maass einer im Sieden gesättigten Lösung von rohem Chilisal-

in Wasser ½ bis ¾ Schoppen der angeführten Milch, so ist die Lauge nach einigem Kochen völlig klar und die fremden Stoffe haben sich mit dem Casein zu grossen Flocken vereinigt, die sich leicht abcoliren lassen.

Verhalten von Salzlösungen gegen Zinn. Hollandt (Wittstein's Vierteljahresschrift II, 255) hat die schon durch Krause und Wittstein lange bekannte Erfahrung bestätigt, dass Salze, wenn man sie in Gefässen von Zinn behandelt, je nach ihrer Natur und je nach den Umständen mehr oder weniger Zinn-haltig werden, selbst Bittersalz, Glaubersalz, geschweige denn Weinstein u. s. w. Daher räth er auch, das Infusum Sennae compositum in Gefässen von Porcellan zu bereiten.

Aufbewahrung. Graue (Archiv d. Pharmac. LXXII, 268) hat in seiner Apotheke die wohl etwas mühsame aber höchst lobenswerthe Gewohnheit eingeführt, dass er leicht veränderliche organische Stoffe in kleinere Gläser vertheilt, verkorkt und versiegelt aufbewahrt, wodurch er im Stande ist, sie immer von bester Beschaffenheit zu verabreichen, wie z. B. viele Pulver, namentlich von Secale cornutum. Fette, z. B. Axungia Porci, Ax. Canis, Medulla bovina etc. werden geschmolzen und dann in Medicingläser in derselben Art eingeschlossen. Diese Gewohnheit verdient mit Recht überall nachgeahmt zu werden.

C. *Pharmacie der unorganischen Körper.*

1. Elektronegative Grundstoffe und deren binäre Verbindungen.

Oxygenium. Sauerstoff.

In den letzteren Jahren sind zahlreiche Beobachtungen vor allen von Schönbein, Malaguti u. s. w. über einen Körper mitgetheilt worden, welchen der erstere

Ozon nannte, und welcher bei verschiedenen, namentlich elektrischen Processen auftritt und sich dabei durch seinen eigenen knoblauchartigen Geruch zu erkennen giebt. Die Resultate der darüber angestellten Forschungen waren aber bisher so unsicher und widersprechend geblieben, dass ich es vorzog, hier bis jetzt noch keine Mittheilungen darüber zu machen. Schönbein hielt das Ozon für einen eigenen, den Salzbildern zuzuzählenden Grundstoff; Malaguti erklärte es für eine allotropische Modification von Sauerstoff u. s. w.

Jetzt hat nun Baumert (Poggend. Ann. LXXXIX, 38) eine Reihe von Versuchen darüber angestellt, welche uns einen Schritt näher gebracht zu haben und auszuweisen scheinen, dass man unter dem Namen Ozon verschiedene Körper zusammengesetzt hat. Seine Versuche, welche er noch fortzusetzen versprochen hat, führen zu dem Resultat, dass der Körper, welcher aus Sauerstoffgas entsteht, wenn elektrische Funken dadurch schlagen, wirklich eine allotropische Modification von Sauerstoff ist, verschieden davon durch ein grösseres chemisches Vereinigungsstreben, welches an Stärke selbst das des Chlors übertrifft, dass aber der Körper, welcher durch elektrolytischen Process bei Gegenwart von Wasser hervorgebracht wird, eine Verbindung von

Hydrogenium, Wasserstoff,

mit Sauerstoff ist, entsprechend der Formel $\ddot{H}$, so dass wir nun also 3 Verbindungen davon kennen, Wasser $= \dot{H}$, Wasserstoffsuperoxyd $= \ddot{H}$ und dieses Ozon $= \ddot{\ddot{H}}$, welches demnach von nun an einen eignen Namen haben muss.

Die specielle Beschreibung der Versuche muss in ihrer Ganzheit gelesen werden, daher ich hier nur darauf hinweisen kann.

Osann (Journ. für pract. Chem. LVIII, 385) will ferner eine allotropische Modification von Wasserstoff bemerkt haben, in Betreff welcher ich hier bis auf Weiteres ebenfalls nur auf die Abhandlung hinweisen kann. Der Verf. hat auch Gedanken über den Wasserstoff als Heilmittel hinzugefügt.

Aqua. Ein *Wasser*, welches organische Stoffe enthält, hat bekanntlich in Folge derselben die Eigenschaft zu faulen, d. h. einen üblen Geruch und auch wohl eine Farbe und trübe Beschaffenheit anzunehmen. Man kann es nach der „Allgemeinen polyt. Zeitung 1853, No. 3" dagegen schützen und Jahrelang brauchbar erhalten, wenn man metallisches Eisen damit in Berührung bringt, indem man z. B. einige eiserne Nägel hineinlegt, die dann darin rosten und ohnstreitig als Oxyd die organischen Stoffe binden.

Sulphur. Schwefel.

Sulphur praecipitatum. In der „Medic. Times Jan. 1853, p. 62" wird eine Untersuchung von 23 Proben *Schwefelmilch*, wie sie aus eben so vielen Quellen gekauft worden waren, mitgetheilt. 8 Proben davon zeigten sich rein, die übrigen aber so mit Gyps vermischt, dass dieser 30,5 bis 52,5 Proc. im Gewicht davon betrug. Man kann diese Einmengung schon unter einem Mikroscope erkennen, und es sind Zeichnungen hinzugefügt, wie sich darunter die Aggregate von Schwefelkügelchen und die mechanisch dazwischen liegenden Gyps-Krystallchen präsentiren. Ohnstreitig sind diese Schwefelmilch-Sorten durch Auflösen von Schwe-

Digitized by Google

fel in Kalkmilch und Fällen mit Schwefelsäure, anstatt mit Salzsäure, dargestellt worden.

Während solche Falsa bei uns schon lange zu grossen Seltenheiten gehören, sieht man sie anderswo noch häufiger verbreitet, als man vermuthen sollte.

Dagegen wird hinzugefügt, dass 7 Proben von dem in England verbreiteten

Sulphur sublimatum rein und frei von Arsenik befunden worden seien, was davon herrühre, dass man dort hauptsächlich nur den sicilianischen Schwefel zur Fabrikation desselben verwende, welcher keinen Arsenik enthalten soll, was dagegen gewöhnlich der Fall mit dem Schwefel sei, welcher aus Schwefelkies gewonnen wurde. Es ist auch eine Zeichnung der Aggregate von Kügelchen hinzugefügt worden, in welchem sich der sublimirte Schwefel unter einem Mikroscope präsentirt.

Wöhler (Ann. der Chem. und Pharmac. LXXXVI, 373) giebt an, dass wenn man zu einer concentrirten Lösung von Eisenchlorid auf einmal das 50 bis 100fache Volum Schwefelwasserstoffwasser setzt, die Flüssigkeit sich für einen Augenblick tief blau färbt, worauf sie gleich durch abgeschiedenen Schwefel weiss wird. Alle Versuche, das Blau zu fixiren, waren erfolglos. Dabei erinnert Wöhler an die durch Schwefel bedingte Farbe des Ultramarins, und an die tief blaue Farbe, welche die Lösung des Schwefels in wasserfreier Schwefelsäure hat. Dieser Mittheilung sind die Worte *„blauer Schwefel“* (?) vorgesetzt.

Acidum sulphuricum. Um in der *Schwefelsäure* einen Gehalt von Blei zu entdecken, giesst Löwenthal (Journ. für pract. Chem. LX, 267) 1 bis 2 Tropfen Salzsäure darauf; ist Blei vorhanden, so bildet sich in der Berührungsfläche eine weisse Wolke und dann beim Umschütteln eine weisse Trübung, die durch mehr hinzugefügte Schwefelsäure nicht verschwindet. Alle anderen bisher in der Schwefelsäure gefundenen fremden Körper sollen keine solche Erscheinung durch Salzsäure hervorrufen.

Hydrogenium sulphuratum. Zur Entwickelung von *Schwefelwasserstoffgas* hat Strehl (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. VII, 309) einen stets fertigen Apparat angegeben und durch einen Holzschnitt versinnlicht. Seine Construction beruht auf demselben Princip, wie die Döbereiner'schen Zündlampen mit Wasserstoffgas.

Ein Glascylinder ist am oberen Ende in eine runde Platte gefasst und mit dieser in einem grösseren Cylinder mit verdünnter Schwefelsäure gehangen. Unten ist der erstere Glascylinder verengt und im Inneren auf die Brust der Verengung ein runder durchlöcherter Glasboden gelegt, auf den man Stücke von Schwefeleisen bringt. Die Fassung des inneren Cylinders geht oben in eine dünne und durch einen Hahn verschliessbare Hülse aus, in deren Spitze eine nach Bedürfniss gebogene Glasröhre eingekittet oder mit einem Korb eingesteckt, um durch diese das Gas beliebig leiten zu können. Es ist klar, dass wenn man den Hahn öffnet, die Schwefelsäure durch das untere Ende in den Cylinder mit Schwefeleisen dringt, mit diesem Schwefelwasserstoffgas hervorbringt, was durch das Ableitungsrohr oben weggeht, und dass, wenn man den Hahn schliesst, das Gas die Säure aus dem inneren Cylinder wieder zurückdrängt und diesen mit Schwefelwasserstoffgas füllt, so dass man von demselben durch Oeffnen des Hahns fortwährend und jeden Augenblick einen Strom zur Anwendung bringen kann.

Einen andern Apparat zur Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas, welcher gewiss sehr zweckmässig ist, da er nach einer Füllung in chemischen Laboratorien mehrere Wochen lang stets fertig und sehr bequem angewandt werden kann, den üblen Geruch auf's Minimum reducirt und jede Verschwendung an Schwefeleisen und Schwefelsäure vermeidet, ist von Fresenius (Journ. für pract. Chem. LVII, 177) angegeben, beschrieben und durch eine Zeichnung versinnlicht worden. Da er ohne diese Zeichnung nicht wohl verstanden wird, so muss ich hier auf die erwähnte Zeitschrift hinweisen mit der Bemerkung, dass der fertige Apparat vom Mechanikus Stumpf in Wiesbaden verfertigt wird und bei demselben für einen mässigen Preis zu haben ist.

Ein dritter Apparat dieser Art, um Schwefelwasserstoffgas zu entwickeln und Wasser damit zu sättigen, ist von Mohr (Archiv der Pharmac. LXXV, 129) angegeben worden.

Dieser Apparat besteht aus dem Entwickelungsgefässe und einer Flasche mit dem gesättigten Wasser, durch eine zweischenkliche Glasröhre in luftdichte Verbindung gesetzt und stets in Verbindung bleibend, so dass nur die mit einem mit Oel getränkten Kork eingesteckte Röhre abgezogen wird, wenn man entweder neues Wasser zum Sättigen in die Flasche giessen oder die Entwickelung des Gases nach Bedürfniss in Gang bringen will. Das Gasentwickelungsgefäss hat die Einrichtung der Döbereiner'schen Zündlampen; an dem Kork des Gasableitungsrohres hängt in dem inneren Cylinder das Schwefeleisen auf einer durchbohrten Glasplatte. Wird daher der Kork der Flasche mit dem Schwefelwasserstoffwasser gelüftet, so dringt die in dem äusseren Cylinder enthaltene verdünnte Schwefelsäure in den inneren Cylinder zu dem Schwefeleisen, die Gasentwickelung beginnt und fährt fort, bis sich das Wasser gesättigt hat.

Digitized by Google

Die Flasche mit dem Schwefelwasserstoffwasser hat unten oberhalb des Bodens eine seitliche Tubulatur, in welche eine kurze Glasröhre mit einem Kork eingesteckt ist; an diese ist wiederum eine andere enge Glasröhre mittelst eines Rohrs von vulkanisirtem Caoutchouc angebunden, welches Rohr durch eine sich federnde Klammer (Quetschhahn) geschlossen und zum Ablassen des Wassers für den Gebrauch geöffnet werden kann, worauf das Wasser in Folge des Drucks von dem Gase kräftig hervorströmt. Dem Glasrohr, aus welchem das Wasser ausfliesst, kann jede für den Gebrauch bequeme Gestalt gegeben werden.

Wie leicht einzusehen, so hat man auf diese Weise ein stets gesättigtes Wasser, welches sich bis zum Verbrauch erhalten muss, da es niemals mit der Luft in Berührung kommt und der Raum über dem Wasser bis zum Verbrauch mit Schwefelwasserstoffgas stets erfüllt ist. Nur müssen die Körke gut schliessen und alles gut construirt sein, damit auch der ganze Apparat beim Stehen nicht unnöthig den Geruch nach jenem Gas verbreitet.

Phosphorus. Phosphor.

In den Jahresberichten VIII, 72 und zweite Reihe II, 97, habe ich die Verhandlungen über die rothe oder amorphe Modification des Phosphors mitgetheilt. Gleichwie derselbe sich chemisch passiv zeigte, hat er sich nun auch als therapeutisch unwirksam herausgestellt. De Vry fand, dass selbst 3 Grammen (nahezu = 48 Gran) bei einem Hunde keine andere Wirkung hervorriefen, als dass sie die Darm-Ausleerung roth färbten. Dieselben Resultate bekam auch Reschel (Archiv der Pharm. LXXIV, 303) bei seinen Versuchen in der Thierarzneischule zu Dresden. — Es versteht sich dabei wohl von selbst, dass dieser Phosphor völlig frei von seiner gewöhnlichen Modification sein muss, was bekanntlich im Grossen nicht so leicht zu erreichen ist.

Puttfarken (Archiv der Pharmac. LXXV, 136) hatte Gelegenheit, eine aus England angekommene Originaldose von Blech mit amorphem Phosphor zu untersuchen. Es war ein braunrothes, glänzendes Pulver, hatte 1,89 speeif. Gewicht, roch eigenthümlich und die Augen reizend, röthete feuchtes Lakmuspapier sehr stark. Wasser löste daraus 13 Proc. phosphoriger Säure und Phosphorsäure auf. Das so ausgezogene, getrocknete und verschlossen aufbewahrte Pulver war in kurzer Zeit wieder sauer geworden. Nach der Oxydation mit Salpetersäure konnte $^1/_2$ Procent Arsenik abgeschieden werden. 3 Tage lang unaufhörlich einer Temperatur von + 160° — 180° R. ausgesetzt, verwandelte das Pulver sich nicht in gewöhnlichen Phosphor. Puttfarken zieht daraus den Schluss, dass das Pulver kein wahrer amorpher Phosphor, sondern vielmehr ein niedrigeres Oxyd vom Phosphor gewesen zu sein scheine.

Die specifische Wärme des rothen Phosphors ist von Regnault und Person (Journ. de Pharm. et de Ch. XXIV, 26) bestimmt worden. Sie fanden dieselbe zwischen

	Regnault.	Person.
+ 10° und + 30°	= 0,1887	—
+ 10° und + 77°,75	= 0,1740	—
+ 21° und + 70°	—	= 0,1788

Sie ist also viel geringer, als die des gewöhnlichen Phosphors im geschmolzenen Zustande, welche Desains zwischen + 45_0 und + 50° = 0,2006 und Person zwischen + 44°,2 (gerade dem Schmelzpunkte) und + 51_0 = 0,2045 fanden.

In der Apotheke von J. Cz. war eine Mischung von 1 Scrupel Phosphor, 2 Drachmen Sodabaumöl und 2 Unzen Kalilauge verordnet und vorschriftsmässig auf die Weise dargestellt worden, dass man den Phosphor warm in dem Oel auflöste und die Lösung nach dem Erkalten durch Schütteln mit der Kalilauge vereinigte. Als die dann verschlossene Flasche etwa 1 Stunde lang gestanden hatte, zersprang sie mit einem heftigen Knall (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. 1852 Nr. 3).

Wittstein (dessen Vierteljahrsschrift II, 433) erklärt die Explosion als eine Folge der Bildung von Phosphorwasserstoffgas durch Einwirkung des Kali's auf den Phosphor. Das Gas hat sich dann auf Kosten des Sauerstoffs der Luft in der Flasche entzündet, oder es hat die Flasche wegen seiner reichlichen Bildung und Ausdehnung zersprengt.

Acidum phosphoricum. Zur Bereitung der *Phosphorsäure* war vor mehreren Jahren in der österr. Zeitschrift für Pharmacie I, 96 empfohlen worden, den Phosphor mit Salpetersäure in einen Kolben zu bringen, die Einwirkung nicht durch künstliche Wärme sondern durch Sonnenlicht vor sich gehen zu lassen, und dann die gebildete phosphorige Säure durch Erhitzen mit Salpetersäure etc. in reine Phosphorsäure zu verwandeln. Die Oxydation im Sonnenlicht ist nun von C...z (Oesterreichische Zeitschrift für Pharm. VII, 313) geprüft und, wie vorauszusehen war, unpractisch gefunden worden, indem sie mehrere Uebelstände hat. Ist die Säure verdünnt, so geht die Oxydation sehr langsam vor sich und wird insbesondere dadurch verzögert, dass in starker Sonnenhitze der Phosphor schmilzt und nur sehr wenig Berührungspunkte der Säure darbietet. Ist die Säure concentrirt, so findet im starken Sonnenlichte explosionsähnliche Wirkung statt, bei der Alles verloren gehen kann.

Hollandt (Wittstein's Vierteljahrsschrift II, 258) hat gefunden, dass die in Geiger's Handbuch gemachte Angabe unrichtig ist, nach welcher sich aus der Phosphorsäure der Gehalt an Arsenik vollständig in Gestalt eines schwarzen Pulvers abscheiden soll, und er hält daher die Behandlung mit Schwefelwasserstoff für durchaus erforderlich. Beide Bemerkungen haben entschieden ihre Richtigkeit, gleichwie auch die Angabe, dass zur Entfernung des überschüssigen Schwefelwasserstoffs ein 24stündiges Stehen an der Luft nicht völlig ausreicht, sondern dass man zuletzt noch etwas erhitzen müsse. (Aber wer will denn 24 Stunden darauf warten? das Erhitzen kann unter solchen Umständen sogleich geschehen.) Hollandt hält es ferner für fast unvermeidlich, dass nicht während des Verdunstens der Säure etwas Staub etc. hineinfalle, und die Säure dadurch gefärbt werde, und er empfiehlt daher die auf diese Weise gefärbt erhaltene Säure mit gehörig gereinigter Kohle wieder zu entfärben (Meiner Ansicht nach ist es leichter solche Verunreinigungen zu vermeiden, als sie nachher wieder zu entfernen).

Bunce (Sillim. americ. Journ. XI, 405) hat angegeben, dass sich die Phosphorsäure sehr bedeutend verflüchtige, wenn man ein phosphorsaures Salz, z. B. phosphorsaures Natron mit Salzsäure oder Salpetersäure vermischt und das Gemisch verdunstet. Diese Angabe ist nun von Fresenius (Annal. der Chem. und Pharm. LXXXVI, 216) wegen ihrer Wichtigkeit bei allen Analysen geprüft worden und es hat sich dabei herausgestellt, dass weder während des Verdunstens noch durch anhaltendes Trocknen des Salzrückstandes bei + 150° irgend eine nachweisbare Quantität von Phosphorsäure verflüchtigt wird. Die Ursache von Bunce's Angabe liegt ohnstreitig darin, dass derselbe den Salzrückstand bis zu 150° erhitzt hatte, bei welcher Temperatur die cPhosphorsäure in aPhosphorsäure übergeht, welche dann aus der Lösung des Salzrückstandes durch Bittersalz, Salmiak und Ammoniak nicht vollständig niedergeschlagen wird, und also ein ansehnlicher Theil davon in der Lösung bleibt. Denn als Fresenius gewöhnliches phosphorsaures Natron mit Salzsäure versetzt eintrocknete, den Salzrückstand bei + 150° trocknete und dann untersuchte, stellte er sich als ein Gemenge von 1 Atom Chlornatrium und 1 Atom saurem aphosphorsauren Natron $= \dot{Na}\ddot{Cl} + \dot{Na}\dot{H}\ddot{P}$ heraus. Wird dieser Salzrückstand nur noch geglüht, so giebt er Wasser und Salzsäure ab, bis er ruhig schmilzt, und dann hat er sich in ein Gemenge von aphosphorsaurem Natron, bphosphorsaurem Natron und Chlornatrium verwandelt nach folgender Gleichung: $2\,(\dot{Na}\ddot{Cl} + \dot{Na}\dot{H}\ddot{P}) = (\dot{Na}\ddot{Cl} + \dot{Na}\ddot{P} + \dot{Na}^2\dot{H}\ddot{P}) + \dot{H}\ddot{Cl} + \dot{H}$.

Arsenicum. Arsenik.

Acidum arsenicosum. Zur Vertilgung der Motten hatte ein Arzt eine Mischung gleicher Theile von arseniger Säure und Chlorkalk, von jedem 2 Unzen, verschrieben. Detleff (Archiv der Pharmac. LXXIV, 117) machte diese Mischung ganz sorglos; allein als er dieselbe in eine Kruke gefüllt und überbunden hatte, spannte sich die Tectur straff an und einige Augenblicke darauf zerplatzte dieselbe mit einem pistolenschussähnlichen Knalle, während das Pulver mit Heftigkeit umhergeschleudert und Detleff davon gefährlich im Gesicht getroffen wurde. Durch sofortiges Waschen mit vielem Wasser verstand er sich jedoch die Augen zu erhalten. Eine Erklärung der Explosion ist nicht versucht und hinzugefügt worden, verdient aber erforscht zu werden. Vielleicht beruht sie auf der Oxydation der arsenigen Säure zu Arseniksäure auf Kosten der unterchlorigen Säure in dem Chlorkalk, welche zunächst durch arsenige frei gemacht wird, und wovon dann ein Theil durch die Oxydationswärme explodirend zersetzt wird, ähnlich wie wenn man unterchlorigsaures Gas mit anderen sehr oxydabeln Körpern in Berührung bringt.

Die Löslichkeit der *arsenigen Säure* im Wasser ist auf's Neue von Schroff (Buchn. Neues Repert. II, 208) geprüft worden. Als er 1 Theil arseniger Säure mit 480 Theilen Wasser übergoss und damit öfter durchschüttelte, hatte nach 14 Tagen noch keine vollständige Lösung stattgefunden, Kocht man 1 Theil arseniger Säure mit 100 Theilen Wasser, so findet erst nach 15 Minuten langem Sieden völlige Lösung statt.

Acidum arsenicicum. Die giftigen Wirkungen der *Arseniksäure* hatten Wöhler und Frerichs (Jahresb. VIII, 69) so schwach gefunden, dass sie dieselbe selbst nicht für giftig halten zu können glaubten, und dass die Wirkungen, welche sie zeigte, vielleicht erst nach stattgefundener Reduction zur arsenigen Säure im Organismus hervorgerufen würden. Aus den Versuchen, welche jetzt Schroff (Buchn. Neues Repert. II, 291) darüber angestellt hat, folgt, dass dieses Resultat nicht richtig ist. Der von Wöhler und Frerichs aus ihren Versuchen gezogene Schluss erscheint schon dadurch nicht gegen manche Bedenken gesichert, dass weder die Quantität der Arseniksäure in der angewandten Lösung noch die Zeit, nach welcher die Thiere starben, angegeben worden sind.

Nach Schroff's Versuchen wirkt die Arseniksäure keineswegs milder als die arsenige Säure, wiewohl sie meistens geringere örtliche Erscheinungen hervorruft als diese. Arseniksäure und arsenige Säure bewirken, wenn sie in gle-

Digitized by Google

chen Quantitäten gegeben werden, den Tod in einer fast gleichen Zeit, und bei der arsenigen Säure kommt hier alles auf das Vorhandensein von so viel Wasser an, dass sie sich auflösen kann, indem sie um so intensiver wirkt, je mehr sie gelöst ist und so umgekehrt.

Chloretum arsenicosum. Ueber die Bildung und Eigenschaften des *Arsenikchlorürs* in Bezug auf gerichtlich chemische Untersuchungen haben Penny und Wallace (Phil. Mag. Nov. 1852) einige Versuche angestellt.

Die Darstellung geschah mit metallischem Arsenik, theils durch Destillation desselben durch rauchende Salzsäure und theils durch Leiten von trocknem Salzsäuregas über erhitzte arsenige Säure. In beiden Fällen wurde wasserfreies Arsenikchlorür und als darauf schwimmend eine Lösung desselben in starker Salzsäure erhalten. Die Bildung in beiden Fällen ist leicht einzusehen. Die beiden Produkte wurden durch Destillation gereinigt

Das reine Arsenikchlorür $= As Cl^3$ ist eine farblose, ölige Flüssigkeit, hat 2,1766 spec. Gewicht, siedet und destillirt bei + 134°,4 reagirt sauer, löst sich leicht in Alkohol und Aether, und löst selbst viel arsenige Säure auf. Schüttelt man 1 Atom Arsenikchlorür mit 3 Atomen Wasser, so theilt sich das Gemisch in der Ruhe wieder in Wasser, was nur wenig Chorür aufgelöst hat, und in wasserfreies Arsenikchorür. Das öfter aufgestellte Hydrat $= As Cl^3 + 3 H$ existirt also nicht. Erst wenn man allmälig die Menge des Wassers bis zu 18 Atomen vermehrt hat, findet sich das Chlorür völlig aufgelöst, und die Lösung hat 1,53 spec. Gewicht; sie kann dann mit noch mehr Wasser vermischt werden, ohne dass eine bemerkbare Veränderung darin zu sehen wäre, und zwar bis zu 36 Atomen Wasser, welche Mischung dann 1,346 specif. Gewicht hat. Setzt man nun noch mehr Wasser hinzu, so erfolgt Abscheidung von arseniger Säure. — Hier ist an Liebig's Erfahrung zu erinnern, nach welcher durch concentrirte Schwefelsäure das Arsenikchlorür aus seiner Lösung in Wasser in Gestalt von ölartigen Tropfen wieder abgeschieden werden kann. Dasselbe kann nun auch, wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich ist, durch rauchende Salzsäure oder durch Salzsäuregas geschehen.

Wiewohl das Arsenikchlorür erst bei + 134°,4 siedet, so destillirt es doch mit anderen Flüssigkeiten bei einer viel niedrigeren Temperatur über. Destillirt man es mit wässeriger Salzsäure, welche 20 Proc. wahre Salzsäure enthält, so geht eine Lösung von Arsenikchlorür in Salzsäure über, auf deren Boden sich wasserfreies Chlorür angesammelt hat. Ist die Salzsäure schwächer, so erhält man nur eine Lösung.

Destillirt man 1 Theil arseniger Säure mit 2750 Theilen Salzsäure von 1,10 spec. Gewicht, so geht das Arsenik als Arsenikchlorür (bei welchem Punkte der Destillation vollständig?) über, und das Resultat ist dasselbe, wenn vor der Destillation organische Substanzen zugesetzt werden.

In Bezug auf gerichtlich-chemische Untersuchungen halten es Penny und Wallace viel sicherer, die organischen Massen direkt mit vieler Salzsäure zu destilliren, als wenn man dabei nach Schneider und Tyfe (Jahresb. 2 R. II, 98) die Salzsäure aus Kochsalz und Schwefelsäure in der Masse selbst erst bildet. Es ist jedoch erforderlich, die Salzsäure möglichst concentrirt und in reichlicher Menge anzuwenden.

Penny und Wallace haben ferner gezeigt oder bestätigt, dass sich auch Schwefelarsenik mit Salzsäure in Arsenikchlorür und in Schwefelwasserstoff umsetzen, und da nach ihnen das käufliche Auripigment immer (?) arsenige Säure eingemengt enthält, so halten sie die destillirende Behandlung mit vieler rauchender Salzsäure auch in den Fällen, wo Auripigment vorhanden, für anwendbar. (In einem solchen Falle dürfte aber doch wohl die Behandlung mit Kochsalz und vieler concentrirter Schwefelsäure und die Fortsetzung der Destillation bis zur anfangenden Verkohlung sicherer und zweckmässiger sein, indem die Schwefelsäure dann auf das AsS^3 oxydirend wirkt und sich selbst dabei in schweflige Säure verwandelt, so dass man eine grössere Menge von Arsenikchlorür überdestillirt erhält und ausserdem den durch den Schwefelwasserstoff herbeigeführten Uebelständen entgeht).

Stibium. Antimon.

Sulfidum stibiosum. Bekanntlich hat Fuchs zwei isomerische Modificationen des *Schwefelantimons* $= SbS^3$ nachgewiesen, die allbekannte schwarze, welche krystallinisch ist und ein schwarzes Pulver giebt, und eine amorphe, welche ein röthlichbraunes Pulver gibt, und welche erhalten wird, wenn man die schwarze schmilzt und dann rasch abkühlt. Rose (Berichte der Acad. d. Wissensch. zu Berlin, 1853, S. 242) hat gezeigt, dass man diese Modification aus der schwarzen auf die angeführte Weise nicht immer und zuweilen auch mit der schwarzen gemengt erhält.

Diese rothe Modification ist im Inneren völlig amorph, spec. leichter als die schwarze, aber um so viel härter, dass sie nicht allein die schwarze, sondern auch den Kalkspath ritzt. Während die schwarze Modification ein Leiter der Electricität ist, leitet die rothe dieselbe nicht. Bei + 200°, also weit unter dem Schmelzpunkte,

kehrt die rothe Modification in die schwarze zurück, sie wird dabei krystallinisch, ein Leiter der Electricität u. s. w, Diese Umänderung bewirken auch Säuren, besonders Salzsäure, mit Ausnahme derjenigen, welche Schwefelantimon überhaupt nicht auflösen können, als Weinsäure.

Das durch Schwefelwasserstoff aus Lösungen gefällte Schwefelantimon unterscheidet sich von der vorhergehenden rothen Modification nur dadurch, dass es eine orangenrothe Farbe hat, lockerer ist, etwas Wasser enthält, was erst bei + 200° daraus weggeht, während die schwarze Modification entsteht, und dass es durch die darauf lösend wirkenden Säuren etwas schwieriger in die schwarze Modification verwandelt wird.

Calcaria.

Calcaria sulphurato-stibiata. Ueber die zweckmässigste Darstellung und über die Beschaffenheit dieses Präparats hat Wackenroder (Archiv der Pharmac. LXXII, 257) verschiedene Mittheilungen gemacht.

Zunächst erklärt er es für ein Unrecht, dass die neue Preuss. Pharmacopoe dieses und zahlreiche andere Mittel in der Meinung fallen gelassen habe, dass der Gebrauch eines Mittels vorzüglich von der Aufnahme in Pharmacopoeen abhängig sei.

Darauf legt er eine Geschichte der Darstellung dieses Mittels von dem Erfinder Hoffmann an bis auf die jetzige Zeit und bleibt bei der Vorschrift in der fünften Ausgabe der Preussischen Pharmacopoe stehen, um durch Versuche darzulegen, was nach dieser Vorschrift erhalten wird, und wie sie ausgeführt werden muss, um das zweckmässigste Produkt zu erhalten. Die Vorschrift besteht nämlich darin, dass man 8 Theile praeparirte Austernschaalen, 1 Theil präparirtes Schwefelantimon und 2 Theile gereinigten Schwefel unter einer Schicht von Austerschalen so lange in einem Tiegel glühen soll, bis die Masse eine bräunliche Farbe angenommen hat, worauf die Schicht Austernschaalen entfärbt und das bräunliche Präparat in gut verschlossene Drachmengläser vertheilt aufbewahrt wird. Diese Vorschrift ist in ihren Ausdrücken unbestimmt und daher nur unter gewissen Bedingungen ausführbar. Das Präparat bekommt durch das Glühen allerdings bei einem gewissen Punkte die braune Farbe, aber diese geht darauf durch weiteres Glühen allmählig in eine immer heller braune und zuletzt in eine braungelbe über. Da man nun diese Farbe unter der Decke nicht beobachten kann, so wird es öfter vorkommen, dass, wenn man zum ersten Male eine Portion zur Beurtheilung unter der Decke wegnimmt, die verlangte Farbe schon überschritten ist, und dass man dann also durch weiteres Glühen das Präparat immer mehr verdirbt, anstatt verbessert und am Ende also dasselbe nie richtig mehr erhalten kann.

Wackenroder hat gezeigt, dass das Praeparat ein Gemenge von kohlensaurem (bei dem Glühen wohl auch theilweise ätzend gewordenem?) Kalk und Calciumsulfantimonit ($\dot{Ca}\,\ddot{\dot{S}}b$ oder auch $\dot{Ca}^3\,\ddot{\dot{S}}b$) ist; denn wenn man es mit Wasser behandelt, so löst sich das letztere daraus auf, und aus der Lösung scheidet Salzsäure $\dot{H}\times\ddot{\dot{S}}b$ ab, was sich in Salzsäure ohne Abscheidung von Schwefel auflöst. Demnach wirkt der Schwefel bei dem Glühen in so weit, als er sich nicht dabei verflüchtigt, auf Kalk, um damit $\dot{Ca}$ und ausserdem $\dot{Ca}\ddot{\dot{S}}$ oder $\dot{Ca}\ddot{\dot{S}}$ oder beide zugleich hervorzubringen. Es ist klar, dass durch zu langes und starkes Glühen das Calciumsulfantimonit durch Sauerstoff mehr oder weniger zu schwefelsaurem und antimonigsaurem oder antimonsaurem Kalk oxydirt und dadurch die angeführte immer hellere Farbe des Präparats hervorgebracht werden muss, und Wackenroder bekam daher auch durch Ausziehen der ungleich gefärbten Producte mit Wasser und Ausfällen mit Salzsäure 15,733 bis nur 2,633 Procent dreifach Schwefelantimon.

Um in dem Präparate daher die grösste Menge von dem eigentlich wirksamen Calciumsulfantimonit hervorzubringen, räth daher Wackenroder das Präparat nicht in einem Tiegel nach Vorschrift zu glühen, weil man dann den Verlauf des Prozesses nicht so genau beobachten kann, sondern in Medicingläsern, weil der Process schon bei einer weit niedriegeren Temperatur stattfindet als in welcher das Glas erweicht, und zwar jedesmal nicht in viel grösseren Mengen als 1½ Unzen. Man schüttet die Mischung also in ein gewöhnliches Medicinglas, so dass dieses zu ⅚ davon angefüllt wird, umschüttet dasselbe in einem Tiegel so mit Sand, dass dieser 1½ bis 2 Zoll unter dem Glase steht und oben etwa ½ Zoll über die Mischung im Glase aussen an demselben hinaufreicht. Nachdem in die Oeffnung des Glases ein Kohlenstöpsel eingesetzt ist, setzt man den Tiegel einer einstündigen Rothglühhitze oder dieser so lange aus, dass das Wegdampfen und Brennen des Schwefels an den Seiten des Kohlenstöpsels noch nicht ganz völlig nachgelassen hat. Nun zieht man das Glas aus dem Sande hervor und lässt es auf demselben ruhend, langsam erkalten. Das Product hat eine schön kermesbraune Farbe.

Wackenroder hält es nicht für erforderlich, das Präparat in kleinen versiegelten Gläsern aufzubewahren, indem er es als unwahrscheinlich betrachtet, dass trockne Luft und Licht irgend einen Einfluss darauf ausüben. (Aber

die gewöhnliche Luft ist nicht trocken, und da das Mittel nur noch wenig gebraucht wird, so scheint mir die Annahme einer Unveränderlichkeit auf die Dauer doch etwas bedenklich zu sein).

Die Prüfung der richtigen Beschaffenheit dieses Mittels besteht endlich darin, dass es, wenn man es mit Wasser auszieht und die Lösung mit Salzsäure ausfällt, wenigstens 15 Procent Dreifach-Schwefelantimon geben muss.

In Betreff dieses Präparats, wie es nach der hannoverschen Pharmacopoe durch Behandeln von Fünffach-Schwefelantimon mit Kalk dargestellt werden soll, bemerkt Wackenroder nur ganz kurz, dass es von dem vorhergehenden Präparate in seinen Bestandtheilen sehr verschieden sei und dass es selbst in mit einem Kork verschlossenen Gläsern eine Selbstzersetzung erleide. (Die Verschiedenheit besteht einfach darin, dass es ein Gemisch von Kalk, welcher 67,44 Procent davon beträgt, Calciumsulfantimonit = $Ca^3 \ddot{S}b$ und antimonsaurem Kalk = $Ca\ddot{S}b$ ist, welche letzteren beiden Körper in dem relativen Atomverhältniss = 5:3 stehen und zusammen 32,56 Procent von dem Praeparat betragen).

Chlorum, Chlor.

Chlorum purum siccum. Zur Bereitung von *reinem* und *trocknem Chlorgas* empfiehlt Gentele (Dingl. Polyt. Journ. CXXV, 452) das von Peligot entdeckte sogenannte *zweifachchromsaure Chlorcalium* = $K\dot{C}l + 2\dot{C}r$, indem er fand, dass sich 3 Atome davon durch Erhitzen leicht und vollständig umsetzen in $K\dot{C}r^2$, $2K\dot{C}r$, $\dot{C}r$, welche gemengt zurückbleiben, und in $3\dot{C}l$, welche gasförmig weggehen, so dass also der ganze Chlorgehalt daraus erhalten wird.

Das erforderliche Salz bildet sich, wenn man gewöhnliches $K\dot{C}r^2$ in Wasser auflöst, Salzsäure zusetzt, eine Zeitlang kocht und erkalten lässt, wobei es in schönen, rothen, durchsichtigen, luftbeständigen, quadratischen Prismen daraus anschiesst.

Es ist klar, dass der bei der Entwickelung des Chlors gebliebene Rückstand dasselbe Salz wieder geben muss, wenn man ihn in Wasser und Salzsäure auflöst und krystallisiren lässt, hier nur mit dem Unterschiede, dass Chromchlorid in der Mutterlauge zurückbleibt.

Bromum. Brom.

Im Jahresberichte VII, 143, habe ich angegeben, dass Poselger in dem Brom die merkwürdige Einmischung eines flüssigen Bromkohlenstoffs = $C\dot{B}r$ entdeckt habe. Hermann (Journ. für prakt. Chem. LX, 264) hat nun gezeigt, dass schon vor mehreren Jahren sein Grossvater diesen Körper in Brom bemerkt und *Bromöl* (Schweigg.-Seidel's Journ. für pract. Chemie und Physik XLIX, 387) genannt habe, und dass der von Poselger als ein Bromkohlenstoff aufgestellte Körper ein solcher nicht ist, sondern Wasserstoff in seiner Zusammensetzung enthält, dass aber aus diesem durch Zersetzung ein fester Bromkohlenstoff hervorgebracht werden kann. Hermann erklärt zwar, dass der von ihm gefundene flüssige Bromkohlenwasserstoff ein anderer Körper sei, wie der, welchen Poselger in Händen gehabt habe; dies mag immerhin eine Möglichkeit sein, aber aus den Angaben folgt dieses noch nicht. Denn wenn Poselger das specif. Gewicht = 2,436 und den Siedepunkt = + 120° fand, so ist zu bemerken, dass der Erstere das spec. Gewicht wahrscheinlich bei gewöhnlicher Temperatur und der Letztere bei + 3°,1 bestimmte, und dass bei einer bei der Destillation sich zersetzenden Flüssigkeit der Siedepunkt wohl um 2° verschieden gefunden werden kann. Die Resultate der Analyse und die Eigenschaften, wie ich weiter Unten anführen werde, können auch nicht für einen bestimmt verschiedenen Körper sprechend angesehen werden.

Aber darin kann Hermann Recht haben, wenn er behauptet, dass Poselger's versuchte Erklärung der Bildung dieses Körpers, wobei er den zur Gewinnung angewandten Aether eine Rolle spielen lässt, unrichtig sei, indem gar kein Aether dabei angewandt wird, wie aus Hermann's genauer Beschreibung des Verfahrens hervorgeht, welches in der chemischen Fabrik zu Schönebeck angewandt wird, um aus der Mutterlauge und dem Pfannenstein der Salinen nicht bloss Brom, sondern auch andere nutzbare Bestandtheile zu verwerthen, und da diese auch andere Arzneikörper betrifft, so erscheint mir die Behandlungsweise interessant genug, um hier speciell mitgetheilt zu werden.

In 100 Theilen der Mutterlauge fand Hermann bei der Analyse die folgenden Bestandtheile:

Chlornatrium	15,057	Bittersalz	3,522
Chlormagnesium	7,200	Brom	0,069
Chlorkalium	5,358	Wasser	68,794

und in dem Pfannensteine:

Chlor	56,192	Schwefelsäure	1,055
Natron	48,594	Kalkerde	0,094
Kali	0,829	Talkerde	0,805

und 5,109 Procent Wasser. Dieser Pfannenstein wird mit möglichst wenig Wasser ausgezogen und die geklärte Lauge mit der vorstehenden Mutterlauge vermischt. Aus dem Gemisch scheidet sich Gyps ab und nach der Entfernung desselben wird die Flüssigkeit versiedet. Dabei krystallisirt zuerst sehr viel Kochsalz aus

und darauf Kochsalz mit Kalisalzen, namentlich dem Doppelsalze $= \dot{K}\ddot{S} + \dot{Mg}\ddot{S} + 12\dot{H}$. Nach dem Auflösen dieser zweiten Krystallisation in heissem Wasser erhält man eine Flüssigkeit, aus welcher beim Erkalten die Kalisalze und das Doppelsalz anschiessen, während das Kochsalz in der Mutterlauge bleibt. Eine dritte Krystallisation des ursprünglichen Gemisches nach starker Abkühlung bildet ein Krystallgemisch von $\dot{K}\ddot{S} + \dot{Mg}\ddot{S} + 12\dot{H}$ und $K\ddot{C}l + Mg\ddot{C}l + 12\dot{H}$. Die davon getrennte Mutterlauge liefert wiederum durch Verdunsten bei + 70° reines und darauf Kali-haltiges Kochsalz, was entfernt wird, worauf beim Erkalten nochmals die angeführten Kali- und vorzüglich Talkerde-Salze daraus anschiessen, welche, wenn man sie mit wenig Wasser behandelt und die gebildete Lösung von den ungelöst gebliebenen Kalisalzen abfiltrirt und verdunstet, Chlormagnesium liefern. Die Mutterlauge, woraus die zuletzt angeführten Kali- und Talkerde-Salze nach dem Verdunsten bei + 70° angeschossen waren, enthält Chlormagnesium und Brommagnesium; versetzt man sie mit Schwefelsäure und erhitzt sie dann bis höchstens auf + 126°, so geht Salzsäuregas, aber noch keine Bromwasserstoffsäure weg und lässt man sie dann erkalten, so schiessen daraus schwefelsaure Salze an; von der von diesen abgelaufenen Mutterlauge werden endlich 84 Theile mit 40 Theilen Braunstein und 60—70 Theile Schwefelsäure, so wie diese aus den Kammern der Schwefelsäure-Fabrikation direct erhalten wird, vermischt und einer 6stündigen Destillation unterworfen, aus einer Retorte von Blei mit bleiernem Helm, an welchem ein gläserner Vorstoss befestigt ist, den man mit einer Flasche in luftdichte Verbindung gesetzt hat, von welcher aus wiederum ein Glasrohr bis auf den Boden einer zweiten Flasche mit Kali- oder Natronlauge hinabreicht. Anfangs geht bei der Destillation fast nur Brom über, nachher eine ölartige Flüssigkeit, die sich zugleich mit Wasser in der ersten Flasche ansammelt. Diese ölartige Flüssigkeit ist schwarzroth und enthält viel Brom gelöst; man schüttelt sie mit Kalilauge, wodurch sie sich in 2 Schichten theilt, die obere ist blutroth und eine Lösung von Brom in Bromkalium, und die untere ist gelblich und besteht hauptsächlich aus dem in Rede stehenden Bromkohlenwasserstoff. Die zweite Flasche enthält den grössten Theil des Broms, bei dessen Aufnahme von dem Kali oder Natron der Lauge eine solche Erhitzung stattfindet, dass die Flasche gut abgekühlt und selbst auch dann noch oft gewechselt werden muss.

Hermann giebt an, dass aus 84 Pfund der Mutterlauge 4 Pfund Brom gewonnen würden, aber nicht, wie dieses geschieht. Ohnstreitig vermischt man den Inhalt der zweiten Flasche mit der von dem Bromkohlenwasserstoff getrennten blutrothen Kaliflüssigkeit, um aus beiden gemeinschaftlich das Brom nach einer bekannten Methode zu gewinnen. Das so erhaltene Brom kann natürlich keinen Bromkohlenwasserstoff enthalten; aber es ist klar, dass man diese Trennung davon erst eingeführt hat, nachdem Poselger auf jene Einmischung aufmerksam gemacht hatte; vorher wird man das direct übergehende Brom sogleich condensirt und dadurch mit dem Bromkohlenwasserstoff gemengt erhalten haben.

Der in der angeführten Art erhaltene und durch Brom noch gelb gefärbte

Bromkohlenwasserstoff wird farblos und rein, wenn man ihn mit Kalilauge schüttelt und dann mit Wasser auswäscht. Hermann giebt ausser dem erwähnten specifischen Gewicht und dem Siedepunkte noch folgende Eigenschaften davon an: Er ist farblos, dünnflüssig, schmeckt brennend, riecht süss und ätherisch, macht Fettflecke auf Papier, verbrennt nach dem Anzünden mit russender Flamme, zersetzt sich bei der Aufbewahrung im Lichte allmälig von selbst und mit rother Färbung, und kann weder für sich noch mit Kali ohne Zersetzung destillirt werden, indem er dann eine gelbe und dann rothe Färbung erfährt und seinen Siedepunkt über + 118° hinaus allmälig erhöht. Kalium wirkt in der Kälte wenig und in der Wärme mit Entzündung darauf ein. Eisen und Kupfer wirken schon in sehr gelinder Wärme zerstörend darauf ein, mit Abscheidung von Kohle und brennbaren Gasen. Chlor bildet damit im Sonnenlichte Chlorbrom und einen flüchtigen, ätherartig riechenden Körper. Kali bildet damit weder Essigsäure noch Ameisensäure. — Vergleicht man diese Verhältnisse mit denen, welche Poselger angiebt, so scheint mir kein Grund vorzuliegen, ihn als einen anderen Körper zu betrachten, als welchen dieser in Händen hatte.

Hermann hat drei Analysen damit ausgeführt und dabei folgende Resultate erhalten:

				Mittel.
Kohlenstoff	6,2313	6,4607	7,0908	6,5942
Wasserstoff	0,5692	0,5801	0,6023	0,5838
Brom	93,1995	92,9592	92,3069	92,8220

Hiernach berechnet Hermann die Formel, (indem er C = 75, H = 12,48 und Br. = 999,62 annimmt), welche Formel 6,93 Kohlenstoff, 0,58 Wasserstoff und 92,48 Brom verlangt. Die Redaction des Journals für pract. Chemie bemerkt hierzu in einer Note, dass diese Berechnung nach der Formel auf Procente nicht richtig sei und dass die Zahlen, welche Hermann vorlegt, nur dann erhalten würden, wenn man dabei H = 6,24 und Br = 499,81 zu Grunde lege. Allein diese Bemerkung ist nicht richtig und Hermann hat ganz richtig gerechnet. Aber dagegen scheint mir die von Hermann auf-

gestellte Formel noch nicht gerechtfertigt, weil eine Formel, die nach einem Mittel von mehreren unter sich wesentlich abweichenden Analysen aufgestellt worden ist, darum noch nicht als erwiesen richtig betrachtet werden kann, dass die danach berechneten Procente mit dem Mittel annähernd übereinstimmen. Ist sie aber dennoch richtig, so entspricht sie dem von Laurent entdeckten Formylsuperchlorür $= C^2HCl^2$ (worin H = 12,48 und Cl = 448,28) und der Bromkohlenwasserstoff muss Formylsuperbromür genannt werden. Wegen der bei der Bildung concurrirenden Uebermasse von Brom hätte man vielmehr die Bildung von Formylsuperbromür $= C^2HCl^3$ erwarten sollen. Dass Formyl darin das Radical ist, dafür spricht auch die Bildungsweise, welche Hermann dadurch näher zu erforschen suchte, dass er (da Alkohol und Aether in keiner Weise dabei zur Concurrenz gekommen waren) den organischen Körper, welchen bekanntlich alle Mutterlaugen enthalten und welcher allen diesen eine gelbe bis braune Färbung ertheilt, aus der Mutterlauge abschied; er bekam braune Flocken von huminartiger Beschaffenheit, welche allerdings mit Brom destillirt nicht das in Rede stehende Formylsuperbromür hervorbrachte, aber wohl, wenn sie mit Brom und Braunstein destillirt wurden.

Wird dieser Bromkohlenwasserstoff mit glühenden Glassplittern in Berührung gebracht, so zersetzt er sich; man erhält Kohle, brennbare Gase, Bromwasserstoff, ein schwarzrothes Oel (ein Gemenge von Brom und unverändert gebliebenen Bromkohlenwasserstoff) und gelbliche Krystalle, welche durch Umkrystallisiren mit Aether farblos werden, und welche dann ein bisher noch unbekannter

Bromkohlenstoff sind, zusammengesetzt nach der Formel C^4Br, in welcher Formel C = 75,0 und Br = 999,62 ausdrückt. Nach unsern gewöhnlichen Formeln schreibt er sich also C^4Br. Einen entsprechenden Chlorkohlenstoff kennen wir ebenfalls nicht, indem der niedrigste das Kohlenchlorür $= C^2Cl$ ist.

Dieser Bromkohlenstoff bildet klinorhombische Prismen, die beim Erhitzen schmelzen und sich dann bei + 120°—130° unverändert sublimiren. Weitere Eigenschaften sind davon nicht angegeben worden. Er kann aus 2 Atomen Formylsuperbromür entstehen, wenn sie sich durch die Hitze gerade auf in 2 H Br, Br und C^4Br theilen. Andere auftretende Producte sind dann secundäre Phänomene.

Jodum. Jod.

Auffindung. Um *Jod* in einer Flüssigkeit, worin es als ein Jodür und in sehr geringer Menge vorkommt, sicher zu entdecken, vermischt Overbeck (Ann. d. Chem. und Pharm. LXXIII, 178) dieselbe mit etwas Stärkekleister, und lässt dann das rothe Gas hineinströmen, was sich nach dem Erhitzen von Stärke oder Zucker bis zur Gasentwickelung dann von selbst daraus weiter erzeugt. Enthält die Flüssigkeit auch nur $^1/_{1000000}$ von z. B. Jodkalium, so tritt sofort die bekannte blaue Färbung ein, und nach weiterem Einströmen scheidet sich Jodstärke in Flocken ab.

Prüfung. Bekanntlich enthält das *Jod* sehr häufig Wasser und soll dieses selbst absichtlich zur Vermehrung des Gewichts zugesetzt und, damit es weniger auffällt, damit sublimirt werden. Bolley (Schweizer. Gewerbeblatt, 1852, Nro. 17) giebt nun an, dass dieser Wassergehalt bis zu 10 Proc. steigen könne, und dass er am besten auf die Weise darin nachzuweisen, dass man das Jod in eine Verbindung einführt und dann den Verlust bestimmt. Hierzu empfiehlt er Quecksilber, von dem man etwa $^1/_2$ Unze mit $^1/_2$ Drachme von dem zu prüfenden Jod in eine Abdampfschale, deren Gewicht vorher bestimmt worden ist, bringt und darin unter Befeuchten mit Alkohol reibt, bis sie sich chemisch verbunden haben. Nun hat man eine Grenze von Quecksilberjodür und überschüssigem Quecksilber. Man bringt es mit der Schaale in gelinde Wärme, und erhält es darin, bis nach öfterem Wägen kein Gewichtsverlust mehr stattfindet. Zieht man nun das Gewicht der Schaale ab, so erhält man das Gewicht des Gemenges, und was dieses nun weniger wiegt, als das hineingebrachte Quecksilber und Jod zusammen, ist das Wasser, welches in der angewandten Portion Jod enthalten ist, und dasselbe kann dann leicht auf Procente berechnet werden. Auf diese Weise fand Bolley in einem Jod 3, in einem zweiten 3 und in einem dritten mehr als 6 Procent Wasser.

Zum guten Gelingen ist der grosse Ueberschuss an Quecksilber erforderlich, und um dieses und das damit gemengte Jodür nicht zu verlieren, kann man durch einen geeigneten Zusatz von Jod und gehöriges Reiben anwendbares reines Quecksilberjodür daraus darstellen.

Bestimmung von Jod. Verschiedene in Gebrauch gezogene oder sonst vorgeschlagene Verfahrungsweisen, um Jod in solchen Flüssigkeiten u. s. w. aufzufinden und quantitativ zu bestimmen, welche in Folge des Gehaltes an gewissen organischen Stoffen keine directe Nachweisung und Bestimmung des Jods gestatten, sind von Kersting (Ann. d. Chem. und Pharmac. LXXXVII, 19) gegrüft und nicht in allen Fällen hinreichend sicher befunden worden. Namentlich giebt die sehr allgemein angewandte Methode, nach welcher man den zu prüfenden Gegenstand mit Kali eintrocknet, verbrennt, auflöst, neutralisirt und dann das Jod mit Palladiumchlorür ausfällt, in den Fällen, wo Stick-

Digitized by Google

stoff-haltige Körper vorhanden sind, wie z. B. im Harn, kein richtiges Resultat, weil sich bei dem Verbrennen auch Cyankalium und aus diesem wiederum bei dem Neutralisiren Blausäure bildet, und sowohl in dieser als auch in dem Cyankalium mehr oder weniger Palladiumjodür aufgelöst bleibt. Destillirt man nach Osann eine Chlor-, Brom- und Jod-haltige Flüssigkeit mit Schwefelsäure (welche verdünnt sein muss, damit sich Bromwasserstoffsäure und Schwefelsäure nicht in Brom und in schwefelige Säure umsetzen), so bleibt der grösste Theil der Jodwasserstoffsäure im Destillations-Rückstande. Versuche, das Jod dabei durch einen Zusatz von geeigneten oxydirenden Körpern im freien Zustande abzudestilliren, gaben dem Verfasser nur unbrauchbare Resultate. Rabourdin's Verfahren, das Jod durch Schwefelsäure und Salpetersäure frei zu machen und dann durch Chloroform auszuziehen (Jahresber. Neue Folge, I, 85), ist allerdings wohl richtig und anwendbar zur Erkennung von Jod, aber zu einer quantitativen Bestimmung desselben ganz unbrauchbar. Palladiumchlorür fällt zwar Jod-haltigen Harn, aber der Niederschlag ist ein Gemenge von Palladiumjodür, reducirtem Palladium und einem Palladiumsalz mit einer organischen Säure, aus welchem das Jod nur schwierig abgeschieden und bestimmt werden kann, und wenn dies auch möglich wäre, so ist das Verfahren doch unbrauchbar, weil Palladiumjodür im Harn etwas löslich ist und also nicht ganz ausgefällt wird, was auch mit Kupferjodür der Fall ist, so dass das Jod aus Harn auch nicht auf die bekannte Weise durch ein Kupfersalz vollständig niedergeschlagen werden kann.

Durch eine Reihe von Versuchen hat nun Kersting gefunden, dass man aus Harn das Jod durch jodfreie concentrirte Schwefelsäure vollständig abdestilliren und dann in dem Destillate sicher erkennen und quantitativ bestimmen kann. Enthält der Harn viel Jod, so vermischt man 50—100 Theile davon mit 20 Theilen Schwefelsäure, enthält er dagegen wenig, so verdunstet man 200—250 Theile davon bis zu 20—40 Theilen, und setzt nun die 20 Theile Schwefelsäure hinzu. Die Destillation geschieht aus einer etwa 3 Mal grösseren Retorte, als die Mischung beträgt. Auf den Hals wird eine 2 bis 3 Fuss lange Kühlröhre geschoben und darauf mit Blase u. s. w. luftdicht befestigt. Statt derselben kann auch ein Liebig'scher Kühl-Apparat angebracht werden, aber darin lässt sich das sich Condensirende nicht so gut beobachten. Hals und Kühlrohr müssen einen stumpfen Winkel bilden, so dass alles Flüssige im Halse nach der Retorte zurückfliesst. Die Destillation wird so lange fortgesetzt, bis sich in dem Kühlrohre weisse Dämpfe von Schwefelsäurehydrat zeigen. Zum Auffangen des Destillats dient ein Opodeldocglas. Dieses Destillat enthält nun Jodwasserstoffsäure, Schwefelsäure, schweflige Säure, Kohlensäure und alle flüchtigen Säuren des Harns.

Setzt man zu diesem Destillate 1 bis 2 Tropfen eines durch Aufkochen von 10 Theilen Stärke, 1 Theil Schwefelsäure und 240 Theilen Wasser bereiteten Kleisters und dann allmälig eine concentrirte klare Lösung von gutem Chorkalk, so findet, wenn Jod vorhanden, die blaue Färbung statt. Setzt man dann ein schweflige-Säure enthaltendes Wasser hinzu, bis gerade die blaue Färbung wieder verschwunden ist, so ist das Gemisch fertig, um das Jod darin quantitativ zu bestimmen, indem man eine Salzsäure enthaltende Lösung von Palladiumchlorür bis zur völligen Ausfällung zusetzt, das in schwarzen käsigen Flocken abgeschiedene Jod-Palladium bestimmt, und den Jodgehalt darin berechnet. Diese Bestimmung kann auch viel einfacher maass-analytisch ausgeführt werden, wenn man 1 Theil Palladium in Königswasser auflöst, die Lösung zur Trockne verdunstet, dann 50 Theile concentrirter Salzsäure zusetzt, mit 2000 Theilen Wasser verdünnt, und diese genau filtrirte Flüssigkeit gerade bis zur Ausfällung des Jods aus der Burette hinzufügt, welche Kersting sowohl zu dieser als auch zu anderen maassanalytischen Bestimmungen erfunden hat, und welcher ich bereits unter den Apparaten erwähnt habe. Jeder Cubic-Centimeter dieser Palladiumlösung, welcher zur Ausfällung erforderlich war, entspricht 1 Milligramm Jod.

Mit dieser filtrirten Palladiumlösung kann auch das Jod in anderen Flüssigkeiten maassanalytisch bestimmt werden. Gegenwart von Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Salpetersäure, Essigsäure (alle im verdünnten Zustande), neutralen Salzen von Kali, Natron und Ammoniak, Chlorcalcium, Chlorzink, Bleizucker, Harnsäure, Alkohol, Aether, Citronenöl, Stärkekleister, Zucker und von Bromnatrium (wenn Essigsäure zugleich vorhanden ist) verhindert die Genauigkeit des Resultats nicht, dagegen lösen freie Alkalien, Chlor, Brom, Jod, Cyan, schweflige Säure und viele warme Salpetersäure das Palladiumjodür auf und machen dadurch, wenn sie vorhanden sind, das Resultat ungenau. Aber diese störenden Beimischungen lassen sich unschädlich machen, die ersteren durch Schwefelsäure, die Salzbilder durch schweflige Säure, die schweflige Säure durch Chlorkalk und Salzsäure. In den beiden letzteren Fällen wird vorher etwas Kleister zugesetzt, dessen blaue Färbung einen Ueberschuss an Chlor ausweisst, während das Verschwinden derselben bei dem Zusatz von schwefliger Säure die Sättigung des Chlors darlegt.

Umgekehrt kann Palladium in einer Flüssigkeit durch eine filtrirte Lösung von Jodkalium

Digitized by Google

maass-analytisch bestimmt werden. Löst man 1 Theil Jodkalium in 1000 Theilen Wasser, so weist jeder davon zur Ausfällung des Palladiums verbrauchte Cubic-Centimeter 0,42 Milligrammen Palladium aus.

In Ermangelung von Palladium kann die maassanalytische Bestimmung des Jods auch durch eine genau titrirte Lösung von Quecksilberchlorid ausgeführt werden, wodurch das Jod in Gestalt des bekannten schön rothen Quecksilberjodids niedergeschlagen wird. Löst man 1 Theil Quecksilberchlorid in 1000 Theilen Wasser auf, so weisen 11 Cubic Centimeter davon 10 Milligrammen Jod aus. Es ist dabei jedoch zu bedauern, dass diese Bestimmungsmethode durch die Gegenwart so vieler Körper unsicher und ungenau wird, dass man nur selten Anwendung davon machen kann, namentlich wirken störend: freie Mineralsäure, Essigsäure und ihre Salze, lösliche Brom- und Chlormetalle, freie Alkalien, reducirende Säuren (z. B. S), verschiedene organische Körper (auch Harn) etc. Dagegen verhindern neutrale Salze von Natron mit Schwefelsäure, Phosphorsäure und Salpetersäure, schwefelsaures Ammoniak, Bleizucker, wenig Essigsäure und Zucker das Resultat nicht.

Vorkommen. Nach Chatin (Jahresbericht Neue Reihe I, 84) soll das Jod in der Natur so allgemein verbreitet vorkommen, dass er es selbst als einen wesentlichen Bestandtheil der Wasser- und Land-Thiere betrachtet.

Lohmeyer (Nachrichten von der Gesellschaft der Wiss. zu Göttingen 1853, S. 131) hat nun mit vieler Sorgfalt das Jod in der Milch von Kühen, in Eiern, und in der Luft von Göttingen nachzuweisen gesucht, aber keine Spur darin aufzufinden vermocht.

Casaseca (Compt. rend. XXXVII, 349) hat das Wasser, womit Havannah versorgt wird, auf Jod geprüft, und aus 50 Mill. Theilen 1 Theil Jodeisen erhalten. Zu dieser Prüfung wurde er dadurch veranlasst, dass in Havannah und auf der ganzen Insel Cuba kein primitiver Kropf vorkommt. Das Regenwasser auf Cuba zeigte keinen Gehalt an Jod, und die Landpflanzen daselbst enthalten davon entweder nichts oder nur sehr wenig.

Jodetum kalicum. Das *Jodkalium* ist (Erdmann, Archiv der Pharm. LXXV, 288) mit doppelt-kohlensaurem Natron in ansehnlicher Menge verfälscht vorgekommen. Diese Verfälschung ist bisher noch nicht beobachtet worden. Das Jodkalium braust stark mit Säuren auf, und lässt beim Auflösen in Alkohol das fremde Salz zurück. Auch beim Auflösen in wenig Wasser bleibt dasselbe in Gestalt von kleinen prismatischen Krystallen zurück. Die Verfälschung ist nicht quantitativ bestimmt worden.

Carbonicum. Kohlenstoff.

Carbo spongiae. Von der *Schwammkohle* erhält man nach Widimsky (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. VII, 73) 3 Unzen, wenn man 4 Unzen Schwämme vorschriftsmässig verkohlt. — Die Ausbeute dürfte aber wohl nicht blos nach der Verkohlungsweise, sondern auch nach den Sorten von Schwämmen variiren.

Acidum carbonicum. Die *Kohlensäure* bewirkt bekanntlich nur eine schwache Röthung des Lakmus. Malaguti (Ann. de Ch. et de Phys. Févr. 1853, S. 206) hat nun gezeigt, dass sie das Lakmus eben so stark röthen kann, wie jede andere Säure, und dass es sich dabei nur um die Quantität der Kohlensäure handelt, welche auf den Farbstoff wirkt. Leitet man Kohlensäuregas in Lakmustinctur, so färbt sie sich nur weinroth, und dieses ist auch mit jeder anderen Säure der Fall, wenn man sie in geringer Menge zusetzt. Presst man aber die Kohlensäure bei ½ bis 2 Atmosphären in die Lackmustinctur, so färbt sich dieselbe zwiebelroth, gleichwie durch grössere Quantitäten von einer jeden anderen Säure, und lässt man die grössere Menge der Kohlensäure nach aufgehobenen Druck wieder entweichen, so nimmt die Tinctur wieder eine weinrothe Farbe an.

Wenn aber Malaguti zu glauben scheint, dass man die Kohlensäure blos deswegen für eine schwache Säure halte, weil sie unter gewöhnlichen Umständen das Lakmus nur weinroth färbe, so ist dieses wohl ein Irrthum.

Sulfidum carbonicum. Zur Auffindung geringer Mengen von *Schwefelkohlenstoff* empfiehlt Vogel (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXVI, 369) folgende Reactionen.

1. Die Bildung von xanthogensaurem Kali und dessen Nachweisung durch den gelben Niederschlag mit essigsaurem oder schwefelsaurem Kupferoxyd. — Setzt man zu einer grösseren Menge der weingeistigen Kalilösung nur einen Tropfen Schwefelkohlenstoff, so scheiden sich zwar keine Krystalle von xanthogensaurem Kali ab, setzt man aber das Kupferoxydsalz zu, so entsteht ein citronengelber Niederschlag, der in Ammoniak wenig löslich ist und daher durch dieses von etwa mit ausgefälltem Kupferoxydhydrat befreit werden kann.

2. Die Bildung von Schwefelkalium und dem schwarzen Niederschlag, welcher dann durch salpetersaures Bleioxyd entsteht. — Wird ein Tropfen Schwefelkohlenstoff mit 2 Maass Wasser geschüttelt, dann etwas Kali zugesetzt und gekocht, so giebt das Bleisalz noch deutlich einen schwarzen Niederschlag. Oder kocht man salpetersaures Bleioxyd mit Kali und setzt man während des Kochens eine höchst verdünnte

Digitized by Google

Lösung von Schwefelkohlenstoff in Wasser hinzu, so entsteht derselbe schwarze Niederschlag.

Hiernach wird man leicht das Verfahren ermässigen können, wenn man irgendwo den Kohlenwasserstoff auffinden will, und Vogel hat dadurch z. B. die geringen Mengen von Schwefelkohlenstoff dargelegt, welche davon in dem aus Steinkohlen bereiteten Leuchtgase enthalten sind, und welche bisher darin wohl vermuthet, aber nicht nachgewiesen worden waren.

Cyanogenium. Um *Cyan* und Verbindungen desselben nach dem im Jahresberichte, zweite Reihe I, 96 vorgelegten Prinzipe aus Kohle und dem Stickstoff der Luft im Grossen hervorzubringen, hat Armengaud in Paris schon 1846 auf die von ihm erdachten Vorkehrungen ein Patent für Frankreich erhalten, und er hat dieselben nun (Le génie industr. Juillet 1852, p. 315) beschrieben und durch eine Zeichnung versinnlicht. Ich kann hier nur darauf hinweisen mit der Bemerkung, dass eine Vermischung der anzuwendenden Luft mit Wasserdampf bei der Bildung von Cyan eine wichtige Rolle zu spielen scheint, und dann die durch den Ofen weggehenden Gase so viel Ammoniak enthalten, dass dieses mit Vortheil aufgefangen und angewandt werden kann.

Acidum hydrocyanicum. Im Jahresberichte VIII, 81 habe ich die heftigen Angriffe angeführt, welche Mohr in seinem Commentar über die Vorschrift zur Bereitung der *Blausäure* nach der neuen Preussisch. Pharmacopoe vorgetragen hat, so wie auch die Resultate der dadurch hervorgerufenen Nachprüfungen von Herzog und Winkler, durch welche Mohr's Angriffe als unbegründet zurückgewiesen wurden. Eine solche Nachprüfung hat nun auch Sandrock (Archiv der Pharm. LXXIII, 289) ausgeführt mit Resultaten, welche ebenfalls ausweisen, dass die Herausgeber der Pharmacopoe ihre Vorschrift nicht am Schreibtische entwickelt haben, und dass also Mohr bei seinen Versuchen entweder grobe Irrthümer begangen oder in der Operationsweise vorschriftswidrige Abänderungen getroffen haben muss. In Folgendem setze ich Mohr's Angaben nach dem citirten Jahresberichte als bekannt voraus.

Sandrock führte zwei Darstellungen der Blausäure vollkommen der Vorschrift entsprechend aus, nur wandte er die doppelte Quantität der Materialien an, und die Destillation aus dem Wasserbade wurde fortgesetzt, bis in der letzten halben Stunde nur noch von 5 zu 5 Minuten 1 Tropfen überging. Bei dem einen Versuch bekam er 10 Unzen und 5 Scrupel und bei dem zweiten 10 Unzen und 2 Drachmen Blausäure, wovon 100 Gran der ersten Bereitung 10,3 und der zweiten Bereitung 10 Gran Cyansilber geben. Die letztere enthielt also genau 2 Proc. reine Blausäure, wie die Vorschrift verlangt und die erstere nur unwesentlich mehr.

Die Rückstände rochen nur noch schwach nach Blausäure, und diese Versuche weisen aus, dass, wenn man wirklich vorschriftsmässig operirt, die von der Pharmacopoe bezeichnete Quantität Blausäure auch richtig erhalten und ein Ergänzen durch destillirtes Wasser nie erforderlich wird, und dass, da die Blausäure stets wenigstens 2 Procent oder nur unbedeutend mehr reine Säure enthält, es zweckmässiger gewesen wäre, in der Vorschrift die Ergänzung wegzulassen, aber dafür zu verlangen, das Destillat, wenn es nöthig sein sollte, genau bis zu 2 Procent Blausäure-Gehalt zu verdünnen. In Bezug auf diese Ergebnisse wünscht Sandrock zur Vermeidung von Collisionen auch den Satz der Pharmacopoe, welchen Mohr mit „Das Destillat soll 5 Unzen betragen" übersetzt, mit „Es müssen 5 Unzen übergehen" zu übersetzen (Dies hat auch schon Dulk in seinem Commentar gethan).

In dem erwähnten Jahresberichte, S. 81, habe ich durch Rechnung gezeigt, dass wenn das Blutlaugensalz nur $^3/_4$ von der Blausäure giebt, welche der Gehalt an Cyankalium darin liefern könnte, die vorschriftsmässige Blausäure nicht 2, sondern 2,24 Procent reine Säure enthalten müsse. Es muss also Umstände geben, unter welchen aus den Materialien ein Product erhalten wird, was sich in dem Gehalt an Blausäure der Rechnung nähert, namentlich durch eine weiter getriebene Destillation in höherer Temperatur. Eine so abgeänderte Bereitung hat auch Sandrock ausgeführt, indem er zuletzt ein Salzwasserbad anwandte, bis auch darin nichts mehr überging. Allein dieser Versuch ist in so fern nicht recht zweckmässig angestellt, dass er 42 Scrupel Blutlaugensalz anwandte, anstatt 28. Dass er die Quantität der Schwefelsäure dabei unverändert liess, hat zwar keine Bedeutung, seit dem wir wissen, dass zur völligen Zersetzung nicht so viel Schwefelsäure erforderlich ist, um wie nach Vorschrift der Pharmacopoe $\ddot{K}\ddot{S} + \ddot{H}\ddot{S}$ zu bilden, sondern dass dasselbe Resultat erhalten wird, wenn sie nur zur Bildung von $\ddot{K}\ddot{S}$ hinreicht. Aber es wäre besser gewesen, nur 28 Scrupel Blutlaugensalz anzuwenden, um das beabsichtigte Resultat deutlicher zu erhalten. Der Verf. bekam nämlich nur 11 Unzen Destillat, und fand darin 3 Procent Blausäure. Nach der Rechnung hätten darin nur 2,785 Proc. reine Säure sein sollen, und da ein geringer Verlust wohl unvermeidlich ist, so erscheinen die 3 Procent räthselhaft; sollte hier nicht ein Fehler in den angegebenen Zahlen zu Grunde liegen?

Digitized by Google

Jedenfalls sieht man aber aus diesem Versuche, dass der Alkohol nicht, wie Mohr behauptet, ein Hinderniss für den chemischen Process ist, und dass aus einem Salzwasserbade wohl etwas mehr und etwas Blausäure-reicher es überdestillirt erhalten werden kann, aber niemals so viel, wie Mohr behauptet, nämlich 6 bis 6½, anstatt 5, welche grössere Quantität auch schon a priori nach dem Gewicht der flüssigen Materialien nicht als wahrscheinlich aussieht.

Wenn aber Sandrock auch jetzt noch der Ansicht ist, dass Alkohol die Zersetzung der Blausäure besser als Wasser verhindere, so dürfte er diese Annahme jetzt wohl nicht mehr rechtfertigen können, aber darin wird ihm gewiss Jeder beipflichten, dass er die Verdünnung der Blausäure mit Alkohol für zweckmässiger erklärt, weil sie mit Alkohol leichter und weniger gefährlich überdestillirt erhalten werden könne, und Mohr's Behauptung, dass der Alkohol die Abkühlung und Verdichtung des Destillats erschwere, wird jeder Theoretiker und Practiker als unhaltbar erkennen.

Sandrock hält ⅔ von der vorgeschriebenen Schwefelsäure als völlig hinreichend, um das Blutlaugensalz zu zersetzen. (Nach Versuchen von Anderen ist schon die Hälfte dazu genügend.) Aber da ein Ueberschuss weder schade noch wegen Kostbarkeit zu berücksichtigen sei, und damit von der Pharmacopoe gewiss eine grössere Sicherheit für die völlige Zersetzung des Salzes beabsichtigt worden sei, so glaubt er, dass die Vorschrift wohl deswegen keinen Tadel verdiene.

Was endlich die luftdichte Anschliessung der Vorlage durch Blase anbetrifft, welche Mohr wegen der Gefahr einer Zersprengung des Apparats tadelt, so verlangt die Vorschrift nur ein Befestigen mit Blase, was Sandrock von einem Verkleben oder Verschliessen wohl zu unterscheiden empfiehlt, woran seiner Ansicht nach die Pharmacopoe gewiss nicht gedacht habe. Sandrock schiebt das Rohr mittelst eines Korks in die Vorlage, und in diesen ist dann eine enge und zu einer Spitze ausgezogene Glasröhre gesteckt, durch welche einerseits eine Zersprengung völlig verhindert und andererseits kein bemerkenswerther Verlust an Blausäure zu befürchten ist.

Aqua Amygdalarum amararum concentrata und *Aqua Laurocerasi*. Bei der Destillation dieser Wasser will Graue (Archiv der Pharm. LXXII, 268) die Beobachtung gemacht haben, dass sich mit der in dem Destillations-Apparate befindlichen atmosphärischen Luft bei ihrer Ausdehnung und Wegtreibung durch die Wasserdämpfe ein ansehnlicher Theil Blausäure verflüchtige (demnach also auch ein damit verbundener entsprechender Theil des Bittermandelöls). Er räth daher den vorschriftsmässigen Alkohol nicht mit in die Retorte zu schütten, sondern in die Vorlage zu giessen, den Retortenhals mit einer langen Glasröhre zu verlängern, dieselbe in den Alkohol ½ Zoll tief einmünden zu lassen, und dann die Destillation in dieser Art so lange fortzusetzen, bis aus der Mündung der Röhre durch den Alkohol keine Luftblasen mehr aufsteigen und weggehen. Dann entfernt man die Glasröhre und beendet die Destillation in gewöhnlicher Art. (Man kann auch noch hinzufügen, dass die Vorlage mit dem Alkohol während der ersten Destillation mit dem Glasrohre besonders gut abgekühlt erhalten werden muss.)

Die mit dieser Abänderung dargestellten Wasser sollen sehr kräftig und haltbar sein, und er fand, dass 1 Unze *Bittermandelwasser* von einer Mandelsorte dann 3,95 und von einer anderen Sorte 4,3 Gran Cyansilber (= 0,79 und 0,86 Gran Blausäure) lieferte, wobei noch zu erwähnen ist, dass er den Mandelbrei vor der Destillation 12 Stunden lang maceriren liess. Und 1 Unze von dem Ende Juli so bereiteten *Kirschlorbeerwasser* gab ihm 3,45 Cyansilber (= 0,69 Gran Blausäure).

Borum. Bor.

Acidum boracicum. Für die *Borsäure* gilt in Betreff ihrer Fähigkeit, Lackmus zu röthen, und ihrer Stärke nach Malaguti's Versuchen dasselbe, was ich vorhin nach ihm über die Kohlensäure anführte. Eine bei gewöhnlicher Temperatur gesättigte Lösung von Borsäure in Wasser färbt Lacmustinctur nur weinroth, eine in der Siedhitze gesättigte Lösung dagegen zwiebelroth.

2. Elektropositive Grundstoffe (Metalle) und alle ihre Verbindungen.

Kalium. Kalium.

Oxydum kalicum. Zur Bereitung eines chemisch reinen *Kalihydrats* hat Wöhler (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXVII, 373) eine neue Methode angegeben, welche sehr bequem ist, wenn es darauf ankommt, reines Kali, namentlich zu analytischen Zwecken, anzuwenden. 2 bis 3 Theile Kupfer in Gestalt von dünnen und mit einer Scheere schneidbaren Blechen werden mit einem Theil pulverisirtem Salpeter abwechselnd geschichtet und in einem bedeckten Tiegel ½ Stunde lang einer mässigen Rothglühhitze ausgesetzt. Das Kupfer oxydirt sich nun auf Kosten der Salpetersäure zu Oxyd und zu Oxydul, so dass der Rückstand ein Gemenge

mit Kali ist. Diese Masse wird in Wasser aufgelöst, was leicht geschieht, da sie sich damit stark erhitzt. Die Flüssigkeit wird in ein verschlossenes Glas gebracht, absetzen gelassen und klar abgegossen. Das ungelöst gebliebene Kupferoxyduloxyd kann bei einer neuen Bereitung mit zugenommen werden, indem man dann 1 Theil davon mit 1 Theil Kupferblech und 1 Theil Salpeter glüht.

Man wählt einen Tiegel von Kupfer, indem ein Tiegel von Eisen ebenfalls oxydirt wird und in Folge des Gehaltes an Silicium u. s. w. das Kali mit Kieselerde, Kohlensäure u. s. w, verunreinigt.

Das zuletzt erhaltene Kupferoxyd kann zur Bereitung von Kupfervitriol dienen.

Kali sulphuricum. Das *schwefelsaure Kali* kann, wie Ungerer (Dingl. Polyt. Journ. März 1853) gefunden hat, in haselnussgrossen Krystallen erhalten werden, wenn man das schwefelsaure Kali zugleich mit Chlornatrium in Wasser auflöst und die Lösung zum Krystallisiren nicht unter + 4°, am besten bis zu + 8° bis + 10° erkalten lässt, weil unter + 4° viel Glaubersalz anschiesst. Die so erhaltenen grossen Krystalle treten als scheinbare Dihexaëder mit Säulenflächen, abgestumpfter Spitze und zwei Zuschärfungen der Dihexaëderspitze auf, während das aus reinem Wasser angeschossene gewöhnliche schwefelsaure Kali scheinbare Dihexaëder mit selten abgestumpfter Spitze oder geschobene vierseitige Säulen bildet.

Ungerer erklärt die angeführte Verschiedenheit mit der Annahme, dass sich Kochsalz und schwefelsaures Kali in der Lösung in Chlorkalium und in schwefelsaures Natron umsetzen, und dass diese beiden Salze in der Lösung bei einer gewissen Temperatur sich wieder in die ursprünglichen verwandeln.

Kali tartaricum. Bekanntlich ist es nicht so leicht, aus Weinstein und kohlensaurem Kali eine Lösung hervorzubringen, welche das *neutrale weinsaure Kali* durch Verdunsten bis zur Trockne in Gestalt eines Krystallmehls giebt, was frei von jedem Tadel ist. Nachdem man aber gefunden hat, dass dieses Salz auch in eben so schönen und grossen Krystallen, wie Seignettensalz, und gerade dadurch völlig rein und tadelfrei erhalten werden kann, und dass auch diese Krystalle denselben Wassergehalt wie das Krystallmehl enthalten, nach Berlin $= \dot{K}\bar{T} + \dot{H}$, haben einige Pharmacopoeen, namentlich die Preussische angefangen, das von Alters her übliche Bereitungsverfahren zu verlassen und die Darstellung desselben im krystallisirten Zustande zu verlangen.

Becker (Archiv der Pharmac. LXXIII, 25) redet dieser Bereitungsweise das Wort, wiewohl er sonst ein Feind der Abänderungen in der Herstellung einmal bewährter Heilmittel ist, weil er sich überzeugt hält, dass dieses reinere Salz die Wirkungen im gleichen Grade besitze, und darauf theilt er gemachte Erfahrungen mit, die er bei der Krystallisation gemacht hat. Es ist schwer bei dem Verdunsten den Punkt zu treffen, bei welchem nachher die Krystallisation gut geschieht, und nicht anstatt schöner Krystalle dichte Krystallkrusten zu erhalten. Sicher geht man, wenn man die mit einem bestimmten Ueberschuss von kohlensaurem Kali versetzte Lauge von kohlensaurem Kalk abfiltrirt, ziemlich einkocht, wieder filtrirt, wenn es nöthig ist, und in einer Schale, mit Papier überbunden an einen warmen Ort zur weiteren freiwilligen Verdunstung stellt, wobei sich dann stets schöne ½ bis 1 Zoll grosse Krystalle bilden, die man von Zeit zu Zeit herausnimmt, abtropfen und trocknen lässt, bis am Ende keine so reine und wasserklare Krystalle mehr erhalten werden, worauf man die letzten Unzen der Mutterlauge weggiesst oder das daraus gewonnene Salz zu einer neuen Bereitung verwendet. (Ich habe gefunden, dass man noch grössere Krystalle bekommt, wenn man einen reichlichen Ueberschuss von kohlensaurem Kali, etwa ¼ so viel als ursprünglich zur Sättigung, anwendet; nach einigem Erhitzen damit ist dann der Kalk völlig abgeschieden, wenn die Lauge nicht gar zu concentrirt war; verdunstet man sie nun ziemlich stark ein und stellt man sie darauf an einen temperirten Ort, wo sie freiwillig noch weiter verdunsten kann, so findet man gewöhnlich nach 8 Tagen darin so viel Salz in schönen Krystallen angeschossen, dass man die dicke Mutterlauge davon zu einer neuen Bereitung, bei welcher man sie gleichsam als nur kohlensaures Kali betrachtet, bei Seite stellen kann. Dieser grosse Ueberschuss an dem leichten löslichen kohlensauren Kali lässt das Salz viel vollständiger auskrystallisiren, und man hat dann weniger Mühe mit der Mutterlauge und gar keinen Verlust).

Becker hat ferner gefunden, dass zum Krystallisiren dieses Salzes kein Luftzutritt, der bei anderen Salzen eine bedeutende Rolle spielt, erforderlich ist, und dass also das Ueberbinden der Schale mit Papier kein Hinderniss für die Bildung guter Krystalle wird.

In einer hinzugefügten Notiz bemerkt Wackenroder, dass die Darstellung des krystallisirten Salzes keine Schwierigkeit mache, wenn man nur kalkfreien Weinstein anwende, indem das hauptsächlich Hinderliche in der Entfernung des Kalks bestehe. (Allerdings kann man jetzt, wie ich nachher angeben werde, kalkfreien Weinstein kaufen; allein in der Art, wie ich vorhin angab, macht der Kalk keine Schwierigkeit, und man erhält das Salz billiger und um

Vieles leichter; vollständiger und schöner aus der stark alkalischen Flüssigkeit angeschossen, als aus einer neutralen und mit reinen Materialien bereiteten Lösung).

Kali bitartaricum. Der Reinigung des *sauren weinsauren Kali's* von Kalk kann man jetzt in Apotheken überhoben sein. Nüscheler in Zürich (Buchn. Neues Repert. II, 71) hat nämlich eine Reinigungsmethode, nach welcher nicht allein der Gehalt an Kalk daraus entfernt wird, sondern die sich auch im Grossen anwenden lässt, und Nüscheler hat bereits eine darauf gegründete Fabrik im Gange, aus welcher 50 Kilogramme (etwa 100 Pfund) für 24 Rthlr. verkauft werden. Löwig, welcher diesen Preis für sehr billig hält, indem der französische Weinstein in der Regel 10 Proc. weinsaurer Kalkerde enthalte, empfiehlt Nüscheler's Unternehmen und ersuchte zugleich Buchner ein Gleiches in seinem Repertorium zu thun. Die dem Letzteren zugesandte Probe war ein zartes, weisses, krystallinisches Pulver, in welchem er nur noch eine Spur von Kalk entdecken konnte, aber sonst durchaus keine anderen fremden Körper.

Dass Nüscheler mit seinem Fabrikate grosses Glück machen wird, ist in keiner Weise zu bezweifeln, wofern nicht Andere sein Verfahren, welches er natürlich nicht mitgetheilt hat, ausspeculiren, und dann für denselben so niedrigen Preis ein Präparat liefern, was sich selbst empfiehlt.

Cyanetum ferroso-kalicum. Im Jahresberichte VI, 83, habe ich angeführt, dass die zur Bereitung von *Blutlaugensalz* geschmolzene Masse von Pottasche, Thierkohle und Eisen nach Liebig noch kein fertig gebildetes Blutlaugensalz enthalte, sondern nur bloss erst das Cyankalium dazu, und dass diese Theorie von Runge als nicht richtig befunden worden sei. Reimann (Journ. für pract. Chemie, LX, 262) hat nun eine Reihe von Versuchen darüber angestellt, woraus wohl auf eine unzweifelhafte Weise hervorgeht, dass Liebig's Theorie ihre volle Richtigkeit hat; dass also das Kaliumeisencyanür erst in der geschmolzenen Masse aus darin producirtem Cyankalium durch den Einfluss von Wasser und dem Eisen gebildet wird.

Nitroprussid-Verbindungen. Davy (Phil. Mag. VI, Nro. 36 p. 11) hat gezeigt, dass diese Verbindungen, worüber im vorigen Jahresberichte, S. 106, mehrere Mittheilungen gemacht wurden, aus dem Kaliumeisencyanür nicht bloss durch Salpetersäure, sondern auch durch andere Agentien hervorgebracht werden können, namentlich durch unterchlorige Säure, durch chlorsaures Kali im Sonnenlichte und durch ein Gemisch von chlorsaurem Kali und Salzsäure. Aus K[illegible]anid bringen jene Agentien die Nitroprussidverbindungen viel rascher und leichter hervor. Inzwischen haben diese Bildungsweisen nur wissenschaftliches Interesse, zumal um bei der vielfachen Anwendung von Kaliumeisen-Cyanür und Cyanid die durch die etwaige Bildung jener Verbindungen hervorgerufenen Phänomene zu erklären. Für die Bereitung dieser Verbindungen ist die Behandlung mit Salpetersäure immer noch das beste Verfahren.

Enz (Wittstein's Vierteljahresschrift II, 239) bereitet das Nitroprussidnatrium auf folgende einfachere Weise: Er lässt 1 Unze Blutlaugensalz mit 2 Unzen Salpetersäure von 1,20 spec. Gewicht bei gewöhnlicher Temperatur in Berührung. Es entsteht bald eine grüngefärbte Flüssigkeit, die 24 Stunden lang reichlich Gas entwickelt und dann eine dunkelolivengrüne Farbe hat. Nun setzt man 2 Unzen Wasser zu, erwärmt im Wasserbade, sättigt mit krystallisirtem kohlensaurem Natron und verdunstet die nun neutrale Flüssigkeit bis fast zur Trockne. Dieser Rückstand wird mit Alkohol von 0,83 specif. Gewicht siedend ausgezogen, die Lösung abfiltrirt, erkalten und freiwillig verdunsten lassen. Das verlangte Salz schiesst dann in schönen Krystallen an, aber noch gemengt mit salpetersauren Salzen, die durch nochmaliges Auflösen und Krystallisiren fast ganz daraus entfernt werden können. Rascher geschieht die Reinigung, wenn man ein Gemenge von Alkohol und Aether, anstatt Alkohol allein anwendet, und die Anwendung dieses Gemisches gewährt nach einer von Wittstein hinzugefügten Notiz dadurch Vortheile, weil der Alkohol allein auch das salpetrigsaure Kali auflöse.

Will man in derselben einfachen Art das Nitroprussidkalium haben, so sättigt man die anfänglich gebildete saure Flüssigkeit mit kohlensaurem Kali, anstatt mit kohlensaurem Natron. Im Uebrigen bleibt alles dasselbe.

Da sich diese Salze im Wasser aufgelöst sehr leicht verändern, so hält es Enz für besser, zum Gebrauch eine Lösung davon in Alkohol gut verschlossen und gegen Licht geschützt vorräthig zu halten.

Overbeck (Archiv der Pharmac. LXXII, 271) stiess auf grosse Schwierigkeiten, als er das Nitroprussidnatrium nach Playfair's Methode darstellen und zuletzt dieses Salz von dem Salpeter trennen wollte. Beide Salze haben eine so gleiche Löslichkeit in Wasser, dass sie zusammen gleichzeitig auskrystallisiren. Versucht man beide Salze durch Auslesen zu trennen, so hat man entweder einen grossen Verlust oder das Auslesen erreicht sein Ende nicht. Playfair's Verfahren, welches Overbeck irrig Kyd zuschreibt, ist wie auch Wittstein (Jahresber. 2 R. II, 107) gezeigt hat, durch die Verwandlung von Nitroprussidkupfer und Zer-

setzung desselben mit ätzendem Natron eben so umständlich und doch mit Verlust verbunden, als misslich, indem ein Ueberschuss von Natron so leicht eine nicht zu entfernende Beimischung von Natriumeisencyanür hervorruft. Bei seinen Versuchen, diese Uebelstände zu vermeiden, fand Overbeck, dass man weder mit Alkohol noch mit Aether aus der Flüssigkeit, die durch Behandeln von Kaliumeisencyanür mit Salpetersäure erhalten wird, die darin enthaltene Nitroprussidwasserstoffsäure ausfällen kann, dass man daraus aber durch wiederholtes Verdunsten den Salpeter so vollständig auszukrystallisiren im Stande ist, um dann nach der Sättigung mit kohlensaurem Natron ein reines und schönes Nitroprussidnatrium daraus anschiessen zu lassen, und er empfiehlt daher das folgende Verfahren:

Man übergiesst 4 Theile Kaliumeisencyanür mit 5½ Theil käuflicher Salpetersäure, die mit 5½ Theil Wasser verdünnt worden ist, bringt den Kolben, nachdem das starke Aufbrausen der Mischung, etwa nach 10 Minuten, beendigt ist, in ein Wasserbad, bis 1 Tropfen der Flüssigkeit in der Lösung von Eisenvitriol keinen blauen, sondern einen schmutzig grünen Niederschlag giebt und lässt erkalten, wobei sich eine grosse Menge von Salpeter abscheidet, den man entfernt. Nachdem man dann durch wiederholte Verdunstungen und Abkühlungen allen noch zurückgebliebenen Salpeter aus der Flüssigkeit auskrystallisiren gelassen und entfernt hat, wird die Flüssigkeit erwärmt, vorsichtig mit kohlensaurem Natron gesättigt, bis gerade kein blauer Niederschlag dadurch mehr entsteht, filtrirt, mit Wasser nachgewaschen, die Flüssigkeit mit dem Waschwasser vermischt und zur Krystallisation verdunstet. So erhält man schön rubinrothe prismatische Krystalle, die mit etwas Wasser abgespült, auf Fliesspapier getrocknet und in verschlossenen Gläsern gegen Licht geschützt, aufbewahrt werden.

Wasserstoffeisencyanür. Liebig (Ann. d. Chem. und Pharm. LXXXVII, 127) hat gezeigt, dass man diesen Körper leicht rein und krystallisirt erhält, wenn man Posselt's bekannte Vorschrift dahin abändert, dass man eine gesättigte Lösung von Kaliumeisencyanür mit ihrem gleichen Volum rauchender Salzsäure in kleinen Portionen vermischt, den entstandenen weissen Niederschlag mit Salzsäure auswäscht, auf einem Ziegelstein trocknet, in Alkohol auflöst, die Lösung mit Aether überschichtet und nun ruhig stehen lässt. Es schiesst dann langsam in schönen Krystallen daraus an. Es versteht sich von selbst, dass die Salzsäure rein und die Lösung von Kaliumeisencyanür luftfrei gemacht und darauf kalt geworden sein muss.

Hepar sulphuris. Bekanntlich verlangen die meisten Pharmacopoeen zur Bereitung der *Kali-Schwefelleber* die schmelzende Behandlung von 2 Theilen kohlensaurem Kali und nur 1 Theil Schwefel, wodurch man, wenn richtig operirt wird, ein Gemenge von

KS^3 . . 54,50 Procent
$\dot{K}\ddot{S}$ . . 29,76 „
$\dot{K}\ddot{C}$ . . 15,74 „

bekommt, worin, wenn vorschriftswidrig zu lange und zu stark geschmolzen wird, das unverbraucht gebliebene kohlensaure Kali auf das $\dot{K}\ddot{S}$ und auf einen entsprechenden Theil von dem KS^3 einwirkt und sich damit unter Entwickelung von Kohlensäure in $\dot{K}\ddot{S}$ und in KS^2 umsetzt, welches letztere eine dunkelgrüne Farbe hat und dem dann also unrichtig bereiteten Praeparate eine schmutzig grüne Farbe ertheilt, während das richtige Praeparat eine schöne Leberfarbe hat. — Die neue *Würtemberger Pharmacopoe* verlangt die Behandlung von 3 Theilen kohlensaurem Kali und 2 Theilen Schwefel, ohnstreitig um die Einmengung von freiem kohlensauren Kali zu vermeiden, denn im Uebrigen findet dieselbe Reaction statt, und die Proportionen sind dann nahezu so beschaffen, dass das richtige Praeparat ein schön leberfarbiges Gemenge von $2KS^3 + \dot{K}\ddot{S}$ ist, dessen 4fache Quantität sich durch zu langes und starkes Glühen in ein ebenfalls leberfarbiges Gemenge von $KS^5 + 8KS^2$ und 3 $\dot{K}\ddot{S}$ umsetzt. Die *Schwedische, Dubliner, Edinburger* und einige andere Pharmacopoeen verlangen endlich ein vorsichtiges Zusammenschmelzen gleicher Gewichtstheile von kohlensaurem Kali und Schwefel, wodurch ein schön leberfarbiges Gemenge von $8KS^5 + 4\dot{K}\ddot{S}$ erhalten wird, was sich durch zu langes und starkes Erhitzen in ein ebenfalls leberfarbiges Gemenge von $9KS^5 + 3\dot{K}\ddot{S}$ umsetzt (Vergl. Jahresber. VI, 81).

Es ist ferner bekannt und in jeder Chemie zu lesen, dass Berzelius und Anderer Versuche die Existenz von KS, KS^2, KS^3, KS^4 und KS^5 ausser Zweifel gesetzt haben, wovon KS eine siegellackrothe, KS^2 eine grüne und die drei letzten eine Leber-Farbe besitzen.

Ich habe hier diese Geschichte vorlegen zu müssen geglaubt, weil Gobley (Journal de Pharm. et de Chém. XXIII, 350) ein neues Schwefelkalium $= KS^5$ entdeckt zu haben angiebt, was er *Quinti-* oder *Poly-Sulfuratum von Kalium* nennt, und diese Angabe auch ohne Bemerkung im Archiv der Pharmacie LXXVI, 45, aufgenommen worden ist, worin auch das französische „Sulfure" unrichtig mit „Sulfid" übersetzt wird. Dieses Schwefelkalium soll nämlich mit schwefelsaurem Kali gemengt erhalten werden, wenn man gleiche Gewichtstheile kohlensaures Kali und Schwefel zusam-

menschmilzt. Seine Analysen, welche ausweisen, dass das Product ein Gemenge von KS^5 und von $\dot{K}\ddot{S}$ in dem relativen Atom-Verhältniss von 3 : 1 mit 7—8 Procent freiem Schwefel (die man daher bei der Bereitung weniger nehmen soll) ist, können immerhin richtig sein, aber sie beweisen, dass die Operation nicht mit der Geschicklichkeit ausgeführt worden ist, welche, wenn man von dem Product medicinische Anwendung machen will, wohl verlangt werden kann, so dass man nur $8KS^5 + 4\dot{K}\ddot{S}$ erhält, was bekanntermaassen nicht so leicht ist, indem sich dabei leicht Schwefel verflüchtigt und andererseits das Product schon durch eine nur wenig zu hohe Temperatur in $9KS^5$ und $3\dot{K}\ddot{S}$ umsetzt.

Gobley's Abhandlung enthält also weder etwas Neues noch etwas geschickt Ausgeführtes, aber in der Annahme kann er Recht haben, dass die, also nach der schwedischen und einigen anderen Pharmacopoeen längst officinelle und nur nach seiner Angabe neue Schwefelleber, wie schon mehrere Aerzte gefunden haben, energischere Wirkungen besitzt, als die gewöhnliche, welche KS^5 enthält, und dass sie also dieser vorzuziehen sei.

Natrium. Natrium.

Bekanntlich entzündet sich Natrium auf Wasser nur dann, wenn das letztere eine über die gewöhnliche Temperatur hinausgehende Wärme hat. Anders verhält sich der Versuch nach Hübner (Archiv d. Pharmac. LXXIII, 17), wenn man eine Kugel von Natrium mit ein wenig kaltem Wasser nur befeuchtet: die Kugel bedeckt sich dann augenblicklich mit einer weissen Kruste von Natrium, die gleich darauf durchbrochen wird und eine schön metallisch glänzende Kugel hervortreten lässt, welche sofort glühend wird, sich entzündet und rotirend mit gelber Flamme verbrennt, das gebildete Oxyd in einer schön gegliederten Kette zurücklassend. Der Versuch gelingt jedoch nur gut auf einer glatten Holzplatte.

Kalium verhält sich bei diesem Versuch sehr ähnlich, nur zerplatzt die Kugel davon häufig zu zahlreichen kleineren, die dann wie Feuerkugeln umher geworfen werden.

Chloretum natricum. Wie das *Chlornatrium* auf griechischen Inseln aus dem Meerwasser gewonnen und dann als Monopol der Regierung gehandhabt wird, kann in einer Mittheilung von Landerer (Buchn. Neues Repert. II, 113) nachgelesen werden.

In dem *Kochsalz*, wie es auf dem Salzwerk Arnshall bei Arnstadt gewonnen wird, fand Hirschberg (Archiv der Pharmac. LXXIII, 15) 4,1 Proc. hygroscopisches und Verknistegswasser und nach Entfernung desselben

Chlornatrium	99,238	Proc.
Chlormagnesium	0,237	„
Chlorcalcium	0,417	„
Schwefelsauren Kalk	0,118	„

Jod und Brom konnte er dagegen nicht darin erkennen.

Natron nitricum. Die bei der Reinigung von 1000 Centner *Chili-Salpeter* abgeflossene Mutterlauge stand Grüneberg (Journ. für pract. Chemie LX, 172) zu Gebote, um sie auf Jod und Brom zu untersuchen. Er hat beide Salzbilder darin gefunden, aber in so geringer Menge, dass das Jod nur 0,00001 und das Brom nur 0,000005 vom Gewicht des Chilisalpeters betrug.

Dagegen hat Rebling (Archiv der Pharm. LXXIII, 299) nur 1/4 Centner Chilisalpeter gereinigt und aus der Mutterlauge davon durch Kupfervitriol und schweflige Säure so viel Kupferjodür abgeschieden erhalten, dass es 4,5 Gran Jodnatrium entsprach, der Gehalt an Jod und auch an Brom scheint demnach nicht gleichmässig in dem käuflichen Salz vorzukommen.

Rebling reinigt das natürliche Salz auf die einfache Weise, dass er es so weit zerkleinert, dass die grössten Stücke die Grösse einer Erbse haben. Dann rührt er es mit kaltem Wasser heftig und nur einige Secunden lang durcheinander, lässt das Salz sich absetzen und giesst möglichst schnell das Wasser mit dem darin suspendirten Schmutz ab. Diese Behandlung wird noch einige Mal wiederholt, bis das Salz ganz farblos geworden ist. Dann wird es in einem Trichter oder bei grösseren Mengen in eine Zuckerhutform gebracht, deren Oeffnungen mit einigen grösseren Krystallstücken lose bedeckt sind, und eine so grosse Menge Wasser darauf gegossen, dass dieses rasch durchgehen muss. Ist dieses abgetropft, so wird so oft wiederholt wenig Wasser aufgegossen und durchsickern gelassen, bis das, was abtropft, nicht merklich mehr auf salpetersaures Silber reagirt. Die obere Hälfte oder 2/3 des Salzes ist dann fast chemisch rein. Den unteren Theil desselben behandelt man in einem kleineren Trichter entweder auf dieselbe Weise weiter, oder reinigt ihn durch Umkrystallisiren. Die Waschwasser werden weggegossen, wenn das raffinirte Salz noch so viel beträgt, dass sich die Verdunstung u. s. w. nicht mehr der Mühe lohnt.

Natron carbonicum crudum. Auf folgende Bereitungsweisen der *Soda* haben sich Ende 1852 Th. Greenshields und W. Newton (Lond. Journ. Sept. 1853, p. 191 und 213) ein Patent genommen.

Greenshields vermischt 68 Theile calcinirten und gepulverten Gyps mit 8 Theilen Kohlenpulver, erhitzt das Gemisch in einem Flam-

Digitized by Google

menofen bis zum Rothglühen, setzt dann 60 Theile feinkörniges Kochsalz hinzu und steigert die Hitze unter Umrühren der Masse bis zum Weissglühen, wobei dieselbe vollständig zum Schmelzen kommt. Dann wird so viel Coak als Pulver zugesetzt, dass sich die Masse noch gut durcharbeiten lässt und noch nicht an dem Rührstabe haftet; dann entsteht schwefelsaures Natron unter Weggehen des Chlors, und das Erhitzen wird fortgesetzt, bis kein Chlor mehr entwickelt wird. Nach dem Erkalten wird das gebildete Glaubersalz ausgelaugt und auf gewöhnliche Weise zu Soda verarbeitet.

Newton glüht ein Gemenge von Glaubersalz und der halben Gewichtsmenge desselben von Kohlenpulver oder Sägespänen, bis das schwefelsaure Natron in Schwefelnatrium verwandelt worden ist. Die erkaltete Masse wird in Wasser aufgelöst, die Lösung in mehrere übereinander gestellte und durch Röhren (ähnlich einem Woulf'schen Apparate) mit einander in Verbindung gesetzte Fässer gebracht, und Kohlensäuregas oder eine andere Kohlensäurereiche Luft mittelst einer Pumpe durch dieselbe getrieben. Diese Kohlensäure verwandelt sich dann mit dem Schwefelnatrium und Wasser in kohlensaures Natron, welches gelöst bleibt, und in Schwefelwasserstoffgas, welches aus dem obern Fasse weggeht oder auch zu anderen Endzwecken verwandt wird. Durch Verdunsten der Flüssigkeit wird dann das kohlensaure Natron gewonnen u. s. w.

Natron carbonicum neutrale. Zur Darstellung des *neutralen kohlensauren Natrons* = $\dot{Na}\,\ddot{C} + \dot{H}\,\ddot{C}$ empfiehlt Rebling (Archiv der Pharm. LXXIII, 296) die Anwendung der Kohlensäure, welche sich aus einer gährenden Flüssigkeit entwickelt. Bringt man in ½ Eimerfass 12 Pfund Syrup, 1 Nössel Bierhefe und so viel Wasser, dass das Fass zu ⅞ gefüllt ist, so hat man eine Mischung, welche bei + 50° mehre Tage lang einen so regelmässigen Strom von Kohlensäuregas, dass Jeder, welcher dieses einmal versucht hat, immer wieder davon Gebrauch machen wird, sowohl zur Bereitung von neutralem kohlensauren Natron und Kali, als auch zu dem nachher folgenden Aqua Magnesiae. Wenn man das Kohlensäuregas durch eine dazu bestimmte Flüssigkeit durchgehen lässt, so geht viel unabsorbirt durch, und will man daher nichts davon verlieren und eben dadurch die Sättigung rascher vollenden, so muss man grössere Gefässe anwenden, worin sich oben das durchgehende Gas ansammeln kann, um es von Zeit zu Zeit durch angemessenes Schütteln mit der Flüssigkeit in diese zur Absorption zurückzuführen.

Rebling bemerkt, dass das käufliche, zweifache kohlensaure Natron gewöhnlich nicht völlig neutral sei, schon erkennbar durch seinen alkalischen Geschmack, und dadurch, dass es mit etwas Wasser auf Curcumapapier gebracht, sogleich alkalisch reagire, und dass man es also selbst richtig bereiten müsse.

Lithium. Lithium.

Der *Spodumen* von Utö in Schweden, von Sterzing in Tyrol und von Sterling in Massachusets, so wie

der *Petalit* von Utö, sehr gewöhnliche Mineralien zur Bereitung von Lithion, sind von Rammelsberg (Poggend. Ann. LXXXV, 544 und LXXXIX, 144) analysirt worden und zwar mit folgenden Resultaten:

	Spodumen von			Petalit
	Utö	Sterzing	Sterling	
Kieselsäure	65,02	65,53	65,27	77,79
Thonerde	29,14	29,04	27,47	18,58
Kalkerde	0,50	0,97	0,30	—
Talkerde	0,15	0,07	0,10	—
Lithion	5,47	4,49	2,90	3,30
Natron	0,46	0,07	0,44	1,19
Kali	0,14	0,07	4,54	Spuren
Eisenoxydul	Spur	1,42	—	—

Von diesen Mineralien enthält also nur der Spodumen von Utö nahezu so viel Lithion als der Triphyllin (Vergl. den vorigen Jahresbericht, S. 108).

Zur Abscheidung des *Lithions* aus dem Triphyllin, dessen Analysen im vorigen Jahresberichte, S. 108 angegeben worden sind, hat Müller (Ann. d. Chem. und Pharm. LXXXV, 251) ein neues Verfahren angegeben:

Das gröblich zerkleinerte Mineral wird in Salzsäure gelöst, durch einen Zusatz von Salpetersäure das Eisen völlig in Oxyd verwandelt, filtrirt, unter stetem Umrühren bis zur Trockne verdunstet oder bis alle freie Säure verdampft ist, die rückständige Masse fein zerrieben, mit Wasser ausgekocht, die Lösungen abfiltrirt und vermischt. In dieser Flüssigkeit ist nun, wenn alles Eisen wirklich in Oxyd verwandelt worden war, keine Spur davon mehr vorhanden, aber dafür die Chlorüre von Lithium, Mangan und Magnesium. Sie wird mit Kalkhydrat im Ueberschuss vermischt und gekocht, bis sich das abgeschiedene Mangan in braunes Oxyd verwandelt hat. Dasselbe enthält auch die ausgefällte Magnesia und überschüssiges Kalkhydrat beigemengt. Die das Lithion enthaltende Flüssigkeit wird abfiltrirt, die darin aufgelöste Kalkerde durch Aetz- und kohlensaures Ammoniak ausgefällt, filtrirt, zur Trockne verdunstet und der Rückstand geglüht. Man hat dann

Chlorlithium, welches ein wenig Chlornatrium enthält, welches grösstentheils daraus dadurch entfernt werden kann, dass man es zerrieben mit einem Gemisch von Alkohol und Ae-

Digitized by Google

ther behandelt, die Lösung von dem ungelösten Chlornatrium abfiltrirt und verdunstet. Das nun zurückbleibende Chlorlithium enthält nur noch wenig Chlornatrium. Vollständig gelingt die Entfernung des Chlornatriums durch die Verwandlung des direct erhaltenen Chlorlithiums in das officinelle

Lithium carbonicum, indem man es in der möglichst geringen Menge starken Aetz-Ammoniaks auflöst, in die Lösung Stücke von kohlensaurem Ammoniak legt, das in der Kälte nach einer gewissen Zeit abgeschiedene kohlensaure Lithion abfiltrirt, mit Alkohol auswäscht und trocknet.

Man darf bei der Verwandlung des Chlorlithiums durch Aetz- und kohlensaures Ammoniak in Chlorammonium und kohlensaures Lithion keine Wärme anwenden, weil durch diese der Process wieder umkehren würde.

Ammonium. Ammonium.

Chloretum ammonicum. Die Producte der Einwirkung von *Salmiak* auf metallisches *Kupfer* sind von Ritthausen (Journ. für pract. Chem. IX, 369) untersucht worden. Stellt man Streifen von metallischem Kupfer in eine gesättigte Lösung von Salmiak, und lässt man das Ganze in Berührung mit der Luft stehen, so färbt sich die Flüssigkeit innerhalb einiger Stunden schön blau, am folgenden Tage zeigen sich auf der Oberfläche kleine und zu Sternen gruppirte grüne Krystallnadeln, und nach 2 Monaten haben sich auf dem Boden des Gefässes und an den Kupferstreifen zahlreiche grosse, tief dunkelblaue Prismen und auf der Flüssigkeit eine hellblaue Kruste gebildet. Die schön dunkelblauen Prismen wurden nach der Formel $\dot{C}u\,Cl\,N\,\dot{H}^3 + Cu\,Cl\,N\,\dot{H}^3 + \dot{H}$ zusammengesetz gefunden. Wegen der tief blauen Farbe ist der Gehalt an Kupferchlorür sehr merkwürdig. Das Salz verändert sich leicht in der Luft, wird durch Wasser und Alkohol zersetzt und scheidet beim Kochen mit Wasser sowohl Kupferoxydul als auch ein gelbgrünes Pulver ab.

Wird die von den blauen Prismen abgegossene Flüssigkeit mit demselben Kupferstreifen gekocht, bis sich Ammoniak zu entwickeln anfängt, so scheidet die heiss filtrirte Flüssigkeit beim Erkalten kleine weisse Krystallkörner und darauf noch blaue Prismen von dem vorhergehenden Salz. Wird die Flüssigkeit mit vielem überschüssigem Kupfer gekocht, so wird sie zuletzt ganz farblos, färbt sich aber schon beim Filtriren blau und setzt dann dieselben Salze ab. Die weissen Krystallkörner wurden nach der Formel $\dot{C}u\,Cl\,N\,\dot{H}^3$ zusammengesetzt gefunden. Dieses Salz wird durch Wasser, aber nicht durch Alkohol zersetzt und in der Luft verändert es sich leicht.

Die von den Krystallen abgegossene blaue Flüssigkeit färbt sich bald nachher grün, und scheidet nun auf der Oberfläche kleine würfelförmige Krystalle ab, welche schön smaragdgrün, glänzend und durchsichtig sind, und welche nach der Formel $\dot{C}u\,Cl\,N\,\dot{H}^3 + N\,\dot{H}^4\,Cl$ zusammengesetzt gefunden wurden. Wasser und Alkohol wirken, wiewohl langsam, zersetzend darauf ein.

Ritthausen hat auch Versuche über die Bildung des *Braunschweiger Grüns* hinzugefügt, auf die ich aber hier nur hinweisen kann.

Barium. Barium.

Baryta caustica. Um *kaustischen Baryt* darzustellen, glühte Böhm (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. VII, 136) viermal nach einander, jedes Mal 1½ Unzen salpetersauren Baryt nach Vorschrift, und zwar in einem Platintiegel, und er fand darin, dass dieser Tiegel im Boden und weiter hinauf ganz zerstört war. Die Bereitung grösserer Mengen von kaustischem Baryt auf diese Weise kam ihm also theuer zu stehen. Da nun durch Glühen des Barytsalzes in einem irdenen Tiegel nach seiner Ansicht kein reines Präparat erhalten werden kann, so empfiehlt Böhm die folgende Vorschrift:

Man vermischt 1 Theil feines Pulver von Schwerspath mit 8 Theilen Kohlenstaub (— ist so viel wirklich erforderlich — ?) bildet daraus mit Wasser und Kleister oder Leimlösung kleine Kugeln, schichtet diese in einem Windofen mit kleinen Kohlen und lässt sie nach dem Anzünden dieser gehörig durchbrennen, wodurch darin Schwefelbarium gebildet wird, welches mit Wasser daraus aufgelöst wird. Die Lösung wird dann filtrirt und unter heftigen Umschütteln oder Umrühren so lange mit praeparirtem und durch Salpetersäure gereinigtem Braunsteine behandelt, bis die geklärte Flüssigkeit ganz farblos geworden ist. Man soll nun eine Lösung von kaustischem Baryt haben, welche nach dem Filtriren zur Trockne verdunstet wird, wobei man sie möglichst gegen Kohlensäure schützt.

Aber Mohr hatte schon in seinem Commentar zur Preuss. Pharmacopoe gezeigt, dass Mangansuperoxyd auch nicht beim Kochen auf Schwefelbarium wirkt, und er hat nun (Archiv der Pharmacie LXXVI, 22) durch Böhm's Angabe veranlasst seine desfalsigen Versuche wiederholt und sie bestätigt gefunden, und er theilt die Resultate mit, um Anderen die Unannehmlichkeit des Misslingens der Operationen nach Böhms Vorschrift zu ersparen. Beim Einkochen der Mischung von Schwefelbarium und Mangansuperoxyd bis zur Trockne findet allerdings zuletzt eine Wechselwirkung statt, aber mit anderen Producten, als man darstellen will; namentlich entsteht aus dem Schwefelbarium unterschwefligsaure Baryterde,

Digitized by Google

Das Glühen des salpetersauren Baryts in einem Platintiegel erklärt Mohr für einen Mangel an bereits schon gemachten Erfahrungen, und erinnert daran, dass durch Glühen des salpetersauren Baryts mit pulverisirtem Schwerspath gemengt in einem mit Schwerspathpulver ausgestrichenen hessischen Tiegel ein völlig reiner Aetzbaryt erhalten werde.

Calcium. Calcium.

Aqua Calcariae. Um stets gesättigtes *Kalkwasser* zu haben, empfiehlt Schultze (Archiv der Pharmac. LXXIV, 114) ein wenig überschüssiges Kalkhydrat in die Standgefässe zu bringen, wodurch diese auch ein besseres Ansehen behalten, wie die, welche sich bei dem Verderben des Wassers auf der ganzen Innenseite mit kohlensaurem Kalk bedecken. Mir scheint dieser Vorschlag eine schon lange und allgemein bekannte Sache zu sein.

Liquor Calcariae bicarbonicae. Dieses in neuerer Zeit besonders von Wiener Aerzten berühmt gewordene Mittel scheint allgemein in Gebrauch zu kommen, und so wurde es von Becker (Archiv der Pharm. LXXIII, 295) verlangt, welchem jedoch die Bereitung nach Vorschrift nicht gelingen wollte. Diese Vorschrift besteht nämlich darin, dass man so lange gewaschene Kohlensäure in Kalkwasser leiten soll, bis sich der anfangs gefällte kohlensaure Kalk in zweifach-kohlensauren Kalk verwandelt und als solcher aufgelöst hat. Oder dass man eine gewisse Menge fein pulverisirten Marmors in reines Wasser schüttet und Kohlensäure hineinleitet, bis sich derselbe in gleicher Art aufgelöst hat.

Becker leitete mehrere Tage lang Kohlensäure in Kalkwasser und war doch nicht im Stande, den sich fest an den Boden setzenden Kalk völlig in Auflösung zu bringen. Leichter und vollständiger erreicht man den Zweck, wenn man den zweifach-kohlensauren Kalk in Kohlensäure haltigem Wasser entstehen lässt, wo er dann gleich aufgelöst bleibt. Zu diesem Endzwecke sättigt man Kalkwasser oder auch reines Wasser unter dem gewöhnlichen Drucke mit Kohlensäuregas, bis Lakmuspapier davon stark geröthet wird. Jetzt setzt man unter stetem Bewegen frisches Kalkwasser zu, bis gerade eine permanente Trübung entsteht. Die Sättigung mit Kohlensäuregas und das Zusetzen von Kalkwasser in derselben Art wird dann so oft in immer grösseren Gefässen abwechselnd wiederholt, bis ein gemischtes Quantum von Flüssigkeit erhalten worden ist, welche in Betreff des Gehalts an Kalkbicarbonat der Forderung möglichst entspricht, und welche sich in gut verschlossenen Flaschen an einem kühlen Orte sehr gut hält.

Das Kalkwasser darf nicht in einer eine Trübung überschreitenden Quantität hinzugesetzt werden, weil sonst zu viel Kalk niederfällt und das Wasser zu schwach wird.

(Nach der Ph. univ. von Geiger und Mohr soll man 1 Theil Kalkwasser mit 2 Theilen Wasser verdünnen, und dann Kohlensäure hineinleiten, bis sich aller gefällte Kalk wieder aufgelöst hat. Diese Vorschrift dürfte gelingen, weil hier viel mehr Wasser vorhanden ist, um das Kalkbicarbonat völlig zu lösen.)

Cornu Cervi ustum album ist Ulex (Archiv der Pharm. LXXIII, 10) mit 20 Procent schwefelsaurem Baryt verfälscht vorgekommen.

Conchae praeparatae sind, wie jetzt wieder Ulex (Archiv der Pharm. LXXIII, 10) angiebt, häufig nur Kreidepulver, erkennbar durch den unangenehmen Beigeschmack, der den Austerschalen fehlt. (Sicherer sind sie aber wohl dadurch zu unterscheiden, dass die Austerschalen in Folge ihres organischen Bindemittels beim Erhitzen verkohlen und dabei sehr übel riechen, was nicht der Fall mit Kreide ist. Sind beide vermischt, so löst man sie in Salzsäure; die Lösung giebt dann mit Schwefelammonium eine Reaction auf Eisen, was reine Austerschalen nicht thun.)

Magnesium. Magnesium.

Magnesia sulphurica. Die *schwefelsaure Talkerde* kommt nach Ulex (Archiv der Pharmac. LXXIII, 9) jetzt häufig mit so viel schwefelsaurem Manganoxydul verunreinigt im Handel vor, dass er 2—3 Proc. Manganoxydul daraus abschied. Von kleinen Proben zeigt Schwefelammonium diese Beimischung nicht an. Sicherer ist es daher, die Lösung des Bittersalzes mit gutem Liquor Natri chlorati zu versetzen, es entsteht dann, in der Kälte langsam und beim Erwärmen sogleich, ein brauner Niederschlag von Manganoxydhydrat. Dieses manganhaltige Bittersalz kommt aus England.

Auf ein anderes fehlerhaftes Bittersalz, welches seit einiger Zeit im Handel vorkommt, macht Cöster (Archiv der Pharm. LXXIV, 222) aufmerksam. Dasselbe giebt mit salpetersaurem Silberoxyd einen weissen Niederschlag, der bald gelb und beim Kochen schwarz wird. Cöster glaubt, dass es aus Aether-Rückständen und Magnesit dargestellt werde, und dass es in Folge dieser Gewinnung eine der niederen Säurestufen von Schwefel enthalte.

Aus den widersprechenden Angaben gewisser Pharmacopoeen, von Dulk und Wittstein, nach welchen das Bittersalz mit Chlorcalcium und Chlormagnesium verunreinigt sein könne, einerseits, und der von Mohr, nach welcher

Digitized by Google

diese zerfliesslichen Salze beim Krystallisiren in der Mutterlauge bleiben, anderseits glaubt Hopfer de l'Orme (Jahrb. für pract. Pharmac. XXVI, 17) den Schluss ziehen zu können, dass ein etwaiger Kalkgehalt im Bittersalz zunächst nur in Gyps bestehen werde. — Mir will es scheinen, wie wenn alle diese Verunreinigungen möglich sind, und dass alles darauf ankomme, wie das Bittersalz gewonnen und in wie weit es gereinigt worden ist.

Aqua Magnesiae bicarbonicae. Die Lösung der *zweifach-kohlensauren Talkerde* wird auch fabrikmässig dargestellt, und Rebling (Archiv der Pharm. LXXIII, 297) macht darauf aufmerksam, wie man dabei in so fern anders verfahre, dass eine so grosse Menge von Kohlensäure hineingepresst werde, dass die Flüssigkeit beim Schütteln und Ausgiessen moussirt. Dies ist mit dem nach der preussischen Pharmacopoe bereiteten nicht der Fall, nach welcher man 5 Drachmen Bittersalz mit ½ Unze kohlensauren Natron ausfällen, den ausgewaschenen Niederschlag noch feucht mit 10 Unzen Wasser in eine 30 Pfund Wasser fassende mit Kohlensäuregas ausgefüllte Flasche bringen, darin bis zur Lösung schütteln, und diese dann filtriren soll. — Eine so richtig bereitete Lösung wurde Rebling von einem Patienten als unrichtig bezeichnet wieder zurückgeschickt, welcher vorher eine fabrikmässig bereitete Lösung verbraucht hatte.

Das richtig bereitete Präparat setzt bei jahrelangem Stehen schöne Krystalle von zweifachkohlensaurer Talkerde ab und bildet beim Erwärmen sogleich einen Niederschlag von einfachkohlensaurer Talkerde, welcher in dem fabrikmässig dargestellten Praeparat wegen der vielen Kohlensäure erst nach längerem Erwärmen entsteht.

Sowohl hierdurch als auch durch das Moussiren lassen sich beide unterscheiden und dadurch wiederum Unannehmlichkeiten vermeiden.

Aluminium. Aluminium.

Alumen crudum. Bekanntlich kennt man den *Alaun* in Octaëdern und in Würfeln krystallisirt. Dieses Phänomen hat man theils dadurch zu erklären gesucht, dass der Alaun in Würfeln mehr Thonerde enthalte, als der Formel $\dot{K}\ddot{S} + \ddot{Al}\ddot{S}^3 + 24\dot{H}$ entspreche, weil man nur dann Würfel erhielt, wenn der Alaun in Wasser gelöst, die Lösung mit Thonerde behandelt, oder anstatt dessen mit etwas Alkali versetzt und krystallisirt wurde, und weil die gebildeten Würfel beim Auflösen in heissem Wasser Thonerde abschieden und dann in Octaëdern wieder anschossen, theils aber und namentlich in neueren Lehrbüchern hat man den Alaun in beiden Krystallformen für gleich zusammengesetzt erklärt. Weder die eine noch die andere Ansicht war bisher durch Versuche gründlich geprüft und erwiesen worden. Loewel (Compt. rend. XXXVI, 595) hat nun Versuche zur Entscheidung dieser Frage angestellt.

Es ist ihm gelungen, sowohl den Kali-Alaun als auch den Ammoniak-Alaun bestimmt in Würfeln anschiessen zu lassen, und die Analysen der Würfel ergaben Resultate, welche völlig mit den Formeln $\dot{K}\ddot{S} + \ddot{Al}\ddot{S}^3 + 24\dot{H}$ für den ersteren und $\dot{N}\dot{H}^4\ddot{S} + \ddot{Al}\ddot{S}^3 + 24\dot{H}$ für den letzteren übereinstimmen. Es unterliegt daher keinem Zweifel mehr, dass beide Alaunarten einerlei Zusammensetzung haben, mögen sie in Octaëdern oder in Würfeln angeschossen sein, und eine ungleiche Zusammensetzung kann also nicht die Ursache ihrer verschiedenen Krystallform sein.

Setzt man zu der Lösung von Kali-Alaun so viel Kali, oder zu der des Ammoniak-Alauns so viel Ammoniak, dass das zugesetzte Alkali genau hinreicht, die Hälfte der Schwefelsäure in der schwefelsauren Thonerde darin zu sättigen, so entsteht zwar ein Niederschlag, der sich aber beim Umschütteln völlig wieder auflöst, und aus solchen Flüssigkeiten schiessen beide Alaune noch in Octaëdern an. Man kann dann noch mehr Alkali zusetzen, und der entstehende Niederschlag löst sich beim Umschütteln immer noch wieder auf, bis 1¾ von den 3 Atomen Schwefelsäure in der schwefelsauren Thonerde der Alaune dadurch gesättigt worden sind, und aus einer solchen Flüssigkeit schiessen beide Alaune in Würfeln an. Ist jedoch eine gewisse Menge von diesen Würfeln gebildet worden, so fängt die Flüssigkeit an sich zu trüben und dreibasisch-schwefelsaure Thonerde im gallertartigen Zustande abzuscheiden.

In einer solchen Lösung, woraus Würfel anschiessen, würde man sich demnach noch unveränderten Alaun zu denken haben, der durch den Einfluss der von dem hinzugesetzten Alkali aus einem anderen Theil gebildeten Producte in Würfeln anschiesst.

Beide in Würfeln angeschossene Alaune lösten sich völlig in Wasser, schieden auch beim Kochen der Lösung keine Thonerde ab, und lieferten beim Krystallisiren nur Octaëder, deren Gewicht eben so viel betrug als die aufgelösten Würfel. Daraus folgert Loewel, dass die Chemiker, welche beim Auflösen der Würfel und Erhitzen der Lösung eine Abscheidung von Thonerde bemerkt zu haben angeben, die Würfel mit der sich nachfällenden basisch-schwefelsauren Thonerde verunreinigt in Händen hatten.

Loewel hat ferner gefunden, dass beide Alaunarten beim mehrere Wochen langen Ste-

Digitized by Google

hen über Schwefelsäure selbst im Sommer nicht verwitterten, d. h. oberflächlich kein Wasser verloren, und er behauptet daher, dass diese Alaune nicht verwittern könnten, und dass die allgemein bekannte weisse und undurchsichtige Kruste, mit der sich Alaunkrystalle beim Aufbewahren bedecken, von einer Absorption von Ammoniak aus der Luft und der dadurch erfolgenden Bildung von basischem Salze an der Oberfläche der Krystalle abhängig sei. Diese Angabe verdient sicher geprüft zu werden.

Dadurch, dass bei der Revision seiner Apotheke der Alaun für Ammoniak-Alaun erklärt worden und dabei bemerkt worden war, dass reiner Kali-Alaun jetzt wenig mehr vorkomme, sah sich Rebling (Archiv der Pharm. LVXVII, 298) veranlasst, den Alaun seiner Officin und von mehreren Kaufleuten darauf zu untersuchen, und dabei fand er, dass alle diese Proben wirklich Kali-Alaun waren, dass sie aber alle ein wenig Ammoniak enthielten, und er leitet dasselbe davon her, dass man gegenwärtig der fertigen Lauge von Alaun in Fabriken etwas gefaulten Harn zusetze, wodurch das Product mehr oder weniger Ammoniak-haltig ausfallen müsse.

Für den Apotheken-Gebrauch wird man also in Zukunft mehr als bisher auf diesen Gehalt an Ammoniak zu achten haben.

Ueber die Alaunerze der Tertiär-Formation in Bezug auf ihr Vorkommen, Zusammensetzung und Anwendung zur Fabrikation des Alauns hat Müller (Journ. für pract. Chem. LIX, 257 bis 302) eine eben so ausführliche als lesenswerthe Arbeit geliefert, auf die ich aber hier nur hinweisen kann.

Argilla gallotannica. Nach der „Lond. Med. Gaz." verfertigt Harrison eine *gerbsaure Thonerde*, die als dem Thomaszucker ähnlich gefärbt, krystallisirt und als im Wasser leicht löslich beschrieben wird, und deren Lösung in Wasser als Einspritzung bei Entzündungen der Harnwerkzeuge mit Erfolg angewendet werden soll.

Bei den Versuchen, welche dann Procter (Americ. Journ. of Pharmacy XXV, 25) darüber anstellte, hat es sich ergeben, dass die Gerbsäure mit der Thonerde weder eine in Wasser lösliche noch krystallisirbare Verbindung bilden kann, und dass das englische Praeparat wahrscheinlich ein mechanisches Gemenge von gewöhnlichem Alaun und Gerbsäure gewesen ist.

Eine Lösung von Alaun wird durch Gerbsäure nicht zersetzt und gefällt. Aber die Thonerde vereinigt sich mit Gerbsäure, wenn man die erstere als frisch gefälltes, ausgewaschenes und noch feuchtes Hydrat mit einer äquivalenten Menge Gerbsäure zusammenreibt und trocknet, oder besser, wenn man die Lösung von gewöhnlichem Alaun mit gerbsaurem Ammoniak vermischt, den Niederschlag auswäscht und trocknet. In dem letzteren Falle bildet das neue Salz einen dicken gallertartigen Niederschlag.

In beiden Fällen wird die gerbsaure Thonerde als ein völlig amorphes Pulver erhalten, was sich so gut wie gar nicht in Wasser löst, und woraus die Gerbsäure auch nicht durch Wasser ausgezogen wird. Sie kann also nicht zu dem angeführten Zweck verwendet werden, wenigstens in derselben Art.

Ferrum. Eisen.

Ueber eine Reihe von Eisenpräparaten hat Wackenroder (Archiv der Pharm. LXXV, 1—18) eine pharmacologisch-chemische Abhandlung herausgegeben, die durch Hessling's Arbeit über die Eisenwirkungen im kranken Organismus veranlasst worden ist. Zunächst rügt der Verf. darin sehr richtig, wie von Seiten der Therapeuten das Studium der Heilmittel ganz vernachlässigt werde. Was er dann über die einzelnen Eisenpräparate in der angeführten Richtung erwähnt, muss in der Abhandlung in seiner Ganzheit gelesen werden, zumal in rein pharmaceutischer Beziehung eigentlich nichts Neues darüber vorkommt.

Ein Schüler von Reinsch (Jahrb. f. pract Pharmac. XXVI, 244) hatte aus einer Apotheke *Limatura Ferri* geholt, und bei genauerer Untersuchung zeigte sich die Probe als ein Gemenge von 4 Theilen Eisenfeile und 1 Theil Schwefelantimon. Da das letztere billiger ist als Eisenfeile, so vermuthet Reinsch eine absichtliche Vermischung damit.

Ferrum lacticum. Eine Probe milchsauren *Eisenoxyduls*, welche von einer Drogueriehandlung an Hartung (Jahresbericht für pract. Pharmac. XXVII, 79) zur Untersuchung gegeben worden war, stellte sich bei der dann vorgenommenen Prüfung als ein Gemenge von pulverisirten Galläpfeln und Milchzucker heraus. Versuche zum Betruge werden doch immer noch gewagt, enden aber immer schon nach kurzer Dauer.

Thirault (Journ. de Pharm. et de Ch. XXIII, 198) hat die in Bezug auf die Bereitung des milchsauren Eisenoxyduls eben so wichtige als richtige Beobachtung gemacht und mitgetheilt, dass sich eine Lösung dieses Salzes, wie man sie z. B. beim Behandeln von abgerahmter saurer Milch mit Eisenfeile erhält, nicht verdunsten lässt, ohne dass nicht das Eisenoxydul höher oxydirt, und dass also höchstens nach einer gewissen Verdunstung als erster Anschuss nur eine kleine Menge eines brauchbaren Salzes, was selbst nur ausnahmsweise bei vieler Sorgfalt gelingt, der grösste Theil aber jedenfalls schmutziggrün und selbst braun erhalten wird.

Digitized by Google

Er räth daher mit Recht, für die Bereitung von milchsaurem Kalk auszugehen, welcher, wie ich in mehreren der vorhergehenden Jahresberichte angegegen habe, so leicht, so billig und in jeder Quantität rein herstellbar ist. Zwei Wege giebt es dann, damit das Salz herzustellen, nämlich durch doppelte Zersetzung mit einem Eisenoxydulsalz, oder durch Abscheidung der Milchsäure daraus und behandelt ihre Lösung durch Eisenfeile. Diesem letzteren Verfahren giebt Thirault den Vorzug. Man rührt die milchsaure Kalkerde mit der nöthigen Menge von Schwefelsäure, die mit 10—12 Theilen Wasser verdünnt ist, zusammen und lässt unter öfteren Umrühren 48 Stunden lang ruhig stehen. Die Lösung der dann in Freiheit gesetzten Milchsäure wird von dem gebildeten und ausgeschiedenen Gyps abfiltrirt, in der Wärme mit Eisenfeile behandelt, bis diese sich nicht mehr auflöst, die Flüssigkeit noch warm in eine mit heissem Wasser benetzte Schale filtrirt und gut bedeckt bei Seite gestellt. Nach 5—6 Tagen findet man dann eine schöne Krystallkruste von milchsaurem Eisenoxydul abgeschieden, die man nach dem Herausnehmen mit einem Gemisch von 1 Theil Milchsäure und 8 Theilen Alkohol abwäscht, und auf Löschpapier bei + 15°—20° trocknet und verschlossen aufbewahrt. Kocht man die davon abgegossene Mutterlauge nach dem Vermischen mit etwas Milchsäure und Eisenfeile rasch ein, so liefert sie nach dem Filtriren in derselben Weise noch mehr gutes Salz.

Die Bereitung durch doppelte Zersetzung mit schwefelsaurem Eisenoxydul hat in so fern Unbequemlichkeiten, dass man immer erst den Gehalt an Milchsäure in dem milchsaureh Kalk genau quantitativ bestimmen muss, um die erforderliche Menge von schwefelsaurem Eisenoxydul danach richtig berechnen zu können, und dass man eine verdünntere Lösung erhält, welche zum Krystallisiren verdunstet werden muss, was nur dann ohne Veränderung des Salzes geschieht, wenn man die durch doppelte Zersetzung erhaltene und von dem entstandenen Gyps abfiltrirte Lösung von milchsaurem Eisenoxydul mit freier Milchsäure und mit etwas Eisenfeile vor dem Verdunsten versetzt. Unter Anwendung dieser Bedingungen erhält man ein eben so schönes Produkt (und scheint diese Operationsweise zweckmässiger zu sein, als die bekanntlich von Wackenroder vorgeschlagene doppelte Zersetzung von milchsaurem Kalk durch eine frisch bereitete Lösung von Eisenchlorür, Jahresb. V, 148. — Uebrigens ist Thirault's Verfahren durch doppelte Zersetzung keine Neuigkeit mehr, Lepage Jahresb. VI, 88) hat sie schon vortrefflich auszuführen gelehrt).

Ferrum oxydatum humidum. In den vorhergehenden Jahresberichten ist vielfach von diesem Gegengift gegen Arsenik die Rede gewesen, namentlich in Betreff des Verderbens bei der Aufbewahrung, wobei sich das Eisenoxyd als ein niedrigeres Hydrat aus dem Wasser, in welchem es als ein höheres aufgequollen ist, absetzt, nach Wittstein in einer krystallinischen Form, welche er auch jetzt wieder als bei einer 35maligen Vergrösserung deutlich erkennbar davon angiebt.

Limberger (Wittstein's Vierteljahresschrift für Pharmacie. II, 372) giebt nun an, dass die Zersetzung nicht bloss bei der Aufbewahrung stattfinde, sondern auch in niedriger Temperatur, wenn man es z. B. bei einer Kälte von — 6° gefrieren lässt, dass das abgeschiedene niedere Hydrat eine hellgelbe Farbe habe und sich leicht in Essigsäure, aber fast nicht in *Acetum concentratum* auflöse, und endlich, dass er dieses Präparat auch selbst nach 6 Jahre langer Aufbewahrung unverändert gesehen habe.

Wittstein (daselbst S. 373) bestätigt die Zersetzung durch Frostkälte und bemerkt, dass das durch die Kälte ausgeschiedene Hydrat amorphe und hochgelb gefärbte Körner bilde, während das durch die Aufbewahruag abgeschiedene eine braungelbe Farbe und eine krystallinische Beschaffenheit habe. Wittstein hat ferner durch Analysen gezeigt, dass beide eine mit der äusseren Verschiedenheit correspondirende ungleiche Zusammensetzung haben. Das bei der Aufbewahrung sich abscheidende braune Hydrat ist $= \ddot{F}e^2\dot{H}^3$ und das bei dem Gefrieren abgeschiedene ist $= \ddot{F}e\,\dot{H}^3$. Das letztere hat also dieselbe Zusammensetzung, wie das Hydrat, welches aus dem unveränderten Präparat erhalten wird, wenn man es lufttrocken werden lässt und dann ½ Stunde lang bei + 100° trocknet.

Wittstein hat endlich gezeigt, dass sich das durch Kälte abgeschiedene Hydrat auch in Weinsäure und in Citronensäure auflöst, wiewohl nur langsam.

Syrupus Ferri pyrophosphorici. Im Jahresberichte 2 R. I, 97, habe ich die Einführung des in Wasser löslichen Doppelsalzes von phosphorsaurem Eisenoxyd und phosphorsaurem Natron $= \ddot{F}e^2p\ddot{P} + 2\dot{N}a^2p\ddot{P} + 7\dot{H}$ als Arzneimittel angemeldet, nicht rein, sondern so wie es in Auflösung zugleich mit schwefelsaurem Natron oder Chlornatrium gemengt erhalten wird, wenn man eine Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul mit pyrophosphorsaurem Natron versetzt, bis sich der anfänglich entstandene Niederschlag wieder aufgelöst hat. Da nun diese Flüssigkeit einen niedrigen Salzgeschmack besitzt, so hat sie Soubeiran (Journ. de Pharm. et de C. XXIII, 62) durch einen Zusatz von Zucker zu verbessern gesucht, und er nennt das

Präparat den Syrupus Ferri pyrophosphorici. Er giebt dazu folgende Vorschrift:

Man löst 3,06 Grammen schwefelsaures Eisenoxyd in 60 Grammen Wasser, setzt dazu die Lösung von 30 Grammen pyrophosphorsaurem Natron in 220 Grammen reinem und 100 Grammen Pfeffermünz-Wasser, und löst in der durch Schütteln völlig wieder klar gewordenen Flüssigkeit 690 Grammen weissen Zucker auf, wobei nur sehr gelinde Erwärmung angewandt werden darf. 10 Grammen von dem dann geklärten Syrup enthalten 1 Centigramm von dem angeführten Doppelsalze.

Extractum Ferri pomati. Vom *äpfelsaurem Eisenoxyd-Extract* erhält man nach Widimsky (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. VII, 72) 6 Pfund, wenn man 10 Pfund saure Aepfel vorschriftsmässig mit Eisenfeile behandelt und 18 Unzen von 10 Pfund ausgepresstcn Saft der sauern Aepfel.

Liquor Chloreti ferrici. Ueber die Vorschrift zu diesem Praeparate in der Preuss. Pharmacopoe, welche dasselbe Liquor Ferri sesquichlorati nennt, hatte Mohr in seinem Commentar dazu das Urtheil ausgesprochen, dass jeder Zoll darin ein Fehler sei. Dieses Urtheil hat nun Sandrock (Archiv. d. Pharm.) LXXIV, 158) veranlasst, die Vorschrift zu prüfen, und er hat dabei gefunden, dass es so schlimm nicht damit steht, dass sie aber ihre unpractischen Seiten und Mängel darbietet.

Die Vorschrift besteht nämlich darin, dass man 12 Theile der officinellen Eisenchlorür-Lösung mit 3 Theilen Salzsäure erhitzen, dann $3^1/_2$ Theil Salpetersäure zusetzen bis zum Erstarren verdunsten, den Rückstand mit etwas Salzsäure in 6 Theilen Wasser auflösen, die Lösung bis zu 6 Theilen verdunsten und mit so viel Wasser verdünnen soll, dass die Flüssigkeit 1,535 bis 154 specif. Gewicht hat und 16,66 Procent Eisen enthält. Sie wird dann filtrirt.

Zunächst hält es der Verf. wegen des Verdunstens für practischer, gleich von vorn herein eine concentrirte Lösung von Eisen in Salzsäure anzuwenden. Dann hat er gefunden, dass Salpetersäure in dem Präparate bleibt, wogegen man sich nach ihm nur dadurch schützen kann, dass man auf einmal eine berechnete oder so grosse Menge von Salpetersäure zusetzt, dass sie bei der Verwandlung des Chlorürs in Chlorid gerade auf zu weggehenden niederen Oxydationsstufen reducirt wird, wiewohl auch dabei leicht ein wenig zu wenig oder zu viel in Anwendung kommen kann. Sandrock zieht es daher vor, das Eisenchlorür gar nicht durch Salpetersäure, sondern durch eingeleitetes Chlor in Eisenchlorid überzuführen, was wenig Umstände herbeiführe, wiewohl ein wenig kostspieliger sei. — Ganz abgesehen von grösseren Kosten, welche nicht berücksichtigt werden dürfen, wenn nur dadurch ein reines Präparat erzielt werden kann, so halte ich doch die Behandlung mit Chlorgas für eine eben so unangenehme als umständliche und langwierige Operation, indem man sehr lange Zeit durchleiten muss; selbst wenn die Flüssigkeit erwärmt wird, ehe die letzten Spuren von Chlorür verschwunden sind, indem das viele unabsorbirt durchgehende Chlorgas den Arbeiter sehr stört, und indem das Chlorgas durch eine zwischen gelegte Waschflasche gereinigt werden muss, damit man nicht Mangan u. s. w. in das Präparat bringt.

Bei dem Verdunsten der Lösung bis zum Erstarren verwandelt sich immer und je nach den Umständen mehr oder weniger Eisenchlorid in unlösliches Eisenoxychlorid; daher der Zusatz von Salzsäure bei dem Wiederauflösen, um das letztere wieder in aufgelöstes Eisenchlorid zu verwandeln; ein etwa zugesetzter Ueberschuss an Salzsäure soll durch das Verdunsten bis zu 6 Theilen wieder entfernt werden. Sandrock erkennt darin weder das Hin- und Hertasten, welches Mohr der Vorschrift darüber vorwirft, noch einen besonderen Vortheil, wenn Mohr die Bildung von dem Eisenoxychlorid durch Verdunsten in einer gewissen Temperatur zu verringern verlangt.

Mohr eifert wider das Filtriren des Präparats nach Vorschrift, indem dieses doch nur ungelöstes Eisenoxyd treffen solle und dieses ja aufgelöst sei. Ausserdem soll dasselbe unfiltrirbar sein, weil es das Filtrum jedes Mal zerfresse. Es soll daher absetzen gelassen und klar abgegossen werden. Sandrock findet die Vorschrift in dieser Beziehung nicht unverständig und unzweckmässig, indem die Filtrirart ja dem Laboranten überlassen worden sei*), und weil das Präparat verschiedene Dinge, als Staub u. s. w., enthalte (— vorzüglich aber wohl aus dem Silicium im Eisen entstandene und abgeschiedene Kieselerde —), die durch Absetzen nicht entfernt werden.

Die Pharmacopoe verlangt reine Salzsäure; Mohr schlägt vor die rohe Säure anzuwenden, indem der Gehalt an Eisenchlorid, Chlor, schwefeliger Säure und Schwefelsäure keine Nachtheile hätte, das erstere von selbst schon nicht, die beiden folgenden Körper sich bei dem Verdunsten verflüchtigten, und die Schwefelsäure in

*) Die Filtration aller scharfen Flüssigkeiten, namentlich alkalischer Laugen, Säuren und sauren Metallösungen, geschieht wohl am einfachsten, sichersten, mit dem geringsten Verlust und ohne dass fremde Stoffe hinzukommen, durch einen Trichter, dessen Röhre mit feinem und langfadigem Asbest zweckmässig verstopft ist. W.

der Mutterlauge bleiben könne. Diese letztere Erwartung gehört nach Sandrock in das Gebiet der frommen Wünsche.

Mohr empfiehlt zur Bereitung der Eisenchloridlösung die Behandlung von Blutstein oder Brauneisenstein mit Salzsäure; diese natürlichen Eisenoxyde dürfen mit Salzsäure kein Gas entwickeln, und um sie leichter zerkleinern und rascher auflösen zu können, werden sie erhitzt und im kalten Wasser abgelöscht, wobei sie ihren festen Zusammenhang verlieren. Die geklärte Lösung wird dann zur Krystallisation verdunstet und aus dem krystallisirten Salze mit Wasser der Liquor von bestimmtem Eisengehalte dargestellt, und da dieses so leicht geschieht, so hält es Mohr nicht für erforderlich, den Liquor fertig vorräthig zu halten.

Mohr und Sandrock halten die von der Pharmacopoe geforderte Stärke des Liquors für zu gross, indem bei der Aufbewahrung etwas krystallisirtes Salz daraus anschiesse, nach Sandrock namentlich, wenn er vorschriftswidrig überschüssige Salzsäure enthält, aber immer doch sehr langsam. Die von den Krystallen abgegossene Flüssigkeit hat nach Sandrock meistens ein specif. Gewicht von 1,510. Durch Zerfliessen bereitetes sogenanntes Oleum Martis hat 1,545 specif. Gewicht, und es enthält $Fe\dot{C}l^3 + 5\dot{H}$. Mohr verlangt den Liquor von nur 1,283, wie man ihn durch Lösen des krystallisirten Salzes in einer gleichen Gewichtsmenge Wassers erhält, weil daraus kein Salz anschiesst.

Aber Sandrock hält die Anwendung der natürlichen Eisenoxyde für das am wenigsten geeignete Verfahren, um in eine Pharmacopoe aufgenommen zu werden, weil sie gewöhnlich Kalk, Mangan, Eisenoxydul und andere fremde Körper eingemengt enthielten und daher ein unreines Präparat liefern müssten.

Hier möchte ich jedoch Mohr das Wort reden, wiewohl nur in Betreff der Verwendung von Blutstein, aber nicht wegen des selten hinreichend reinen Brauneisensteins. Man kann sehr leicht Blutstein bekommen, der nur Titan und Kieselerde enthält. Zerkleinert man ihn gröblich, ohne dass er dabei mit metallischem Eisen in Berührung kömmt, was sich abnutzt und die Einmischung von Eisenchlorür zur Folge hat, so löst sich das Eisenoxyd zwar etwas langsam aber doch völlig in Salzsäure auf, wenn diese nicht zu schwach ist; verdunstet man dann die Lösung zwei Mal nach einander bis zur Trockne, indem man den Rückstand in Wasser mit etwas Salzsäure löst und die Lösung durch Asbest filtrirt, so hat man eine so reine Eisenchloridlösung, wie sie wohl schwerlich von metallischem Eisen ausgehend zu erhalten sein dürfte, indem dieses in Folge der Zusätze bei der Fabrikation unreiner ausfallen muss, als das primitive Eisenmineral, wie auch alle Analysen der käuflichen Eisenasten ausweisen, so dass sie auch in Betreff der Kieselerde die angeführte Behandlung erforderlich machen.

Aus der mit Blutstein bereiteten Lösung, welche, wenn sie als solche dienen soll, durch zweckmässiges Verdunsten von überschüssiger Salzsäure befreit und dann zu dem verlangten specif. Gewicht gebracht werden muss, erhält man alle daraus darstellbare Eisenchlorid- und Oxyd-Präparate von vortrefflicher und besonders haltbarer Beschaffenheit, namentlich Chloretum ferricum crystallisatum, Ferrum oxydatum humidum, Liquor und Tinctura Ferri acetici etc.

Syrupus Ferri chlorati. Mit diesem Namen bezeichnet Wackenroder eine Arzneiform von Eisenchlorür, welche er mit Hülfe von Hofrath Siebert als eine vortreffliche Arznei in Jena u. s. w. zur allgemeinen Anwendung gebracht hat, und wozu er nun im Archiv der Pharm. LXXV, 10, folgende Vorschrift giebt:

Man löst ½ Drachma *Eisenchlorür* in 2 Drachmen *Wasser* und setzt 10 Drachmen *Zuckersyrup* hinzu.

Ammonium muriaticum martiatum. Wird dieses Präparat nach allen neueren Pharmacopoeen auf die Weise dargestellt, dass man den Salmiak und das Eisenchorid in Wasser auflöst und die Lösung unter Umrühren zur Trockne verdunstet, so soll es nach Graue (Archiv der Pharm. LXXII, 269) immer etwas Eisenchlorür enthalten, wenn die Operation beim Sonnenlichte ausgeführt wird, aber nicht, wenn sie beim Lampenlichte geschieht. Auf einem weit kürzerem Wege soll man dieses Präparat sehr gut erhalten, wenn man den Salmiak wohl getrocknet mit dem Liquor Chloreti ferrici (in welcher Gestalt die Preuss. Pharmacopoe das Eisenchlorid anzuwenden vorschreibt), in einer Reibschale innig zusammenreibt und das Gemisch dann unter Reiben in der Wärme trocknet.

Spiritus sulphurico-aethereus martiatus. Mayer (Wittsteins Vierteljahresschrift II, 569) findet es sehr tadelnswerth, dass fast alle Pharmacopoeen von dem dazu anzuwendenden Eisenchlorid, Aether und Alkohol andere ungleiche relative Mengen zur Bereitung vorschreiben, und dass sie die erhaltene Mischung an der Sonne ausbleichen lassen, indem dadurch in verschiedenen Ländern den Aerzten und Patienten so ungleich starke Formen unter einerlei Namen geboten würden, und indem der Arzt in Betreff der Wirkungen dieses Mittels wohl nur an Eisenchlorür, Aether und Alkohol denke, nicht aber an die bei dem Bleichen aus dem Alkohol und Aether durch das aus dem Eisenchlorid austretende Chlor entstehenden Producte: Chlor-

Digitized by Google

äther, Chloral u. s. w. Es fühlt sich zu diesem Tadel um so mehr berechtigt, da bekanntlich das Eisenchlorür bei der Aufbewahrung in sehr geringen Mengen wieder in Eisenchlorid verwandelt sein könne, wenn es zur Anwendung gebracht werden solle.

Mayer schlägt daher vor, dieses Präparat, um es stets von gleicher und richtiger Beschaffenheit zu haben, gar nicht vorräthig zu halten, sondern dasselbe stets ex tempore durch Auflösen von Eisenchlorür in Alkohol und Aether herzustellen. Löst man 40 Gran Eisenchlorür in 160 Gran Aether und 320 Gran Alkohol, so hat man 1 Unze und 40 Gran von diesem Präparat, wie es vollkommen der Vorschrift der bayerschen Pharmacopoe entspricht. (Andere Pharmacopoeen können dann beliebige andere relative Quantitäten dieser Ingredienzen wählen, wenn sie die bisherige Verschiedenheit in der Stärke noch unterhalten wollen).

Cyanetum ferroso-ferricum. Ein schönes *lösliches Berlinerblau*, wie es auf der Londoner Industrie-Ausstellung zu sehen gewesen ist, erhält man nach Reade (Schweiz. Gewerbeblatt, 1852, S. 30), wenn man die Lösung von Jodeisen mit überschüssigem Jod (Eisenjodid?) mit Kaliumeisencyanür ausfällt. Das gefällte Berlinerblau bleibt beim Filtriren auf dem Filtrum, löst sich aber in reinem Wasser, nachdem damit die Lösung des gebildeten Jodkaliums ausgewaschen worden ist. Die Lösung dieses Berlinerblaus in Wasser gibt eine vortreffliche blaue Tinte, Waschblau u. s. w., und die davon abfiltrirte Lösung giebt beim Verdunsten reines Jodkalium, welches zur Bereitung des photographischen Papieres vortrefflich angewandt werden kann.

Manganum, Mangan.

Im Jahresberichte VI, 88, führte ich Versuche von Völcker über die Ursache der rothen Färbung der Salze von Mangan an, woraus folgte, dass die rothe Färbung am gewöhnlichsten von einem Gehalt an Kobalt herrühret, oft auch durch eine höhere Oxydationsstufe des Mangans bedingt sei, dass aber auch ganz reine Oxydul- oder die diesen entsprechenden Haloid-Salze einen Stich in's Rosenrothe zeigen, wenn man sie in grösserer Masse sieht, während sie in kleineren Mengen als farblos erkannt werden. Eine ähnliche Untersuchung hat nun auch Gorgeu (Compt. rend. XXXVI, 861) darüber angestellt, woraus derselbe als Resultate angiebt, dass 1) die reinen Salze sowohl krystallisirt als auch in Lösungen eine rosenrothe Farbe haben; 2) dass die unlöslichen, amorphen und weiss aussehenden Salze eine rosenrothe Farbe bekommen, wenn man sie in den krystallisirten Zustand versetzt, und 3) dass alle farblos erscheinenden Lösungen von Manganoxydulsalzen fremde Körper eingemengt enthalten.

Manganum oxydatum nativum. Ueber die *Braunsteinsorten*, wie sie bei Ilefeld gewonnen werden, giebt Kerl (Polyt. Centralblatt, 1853, S. 547) folgende, für den Einkauf zu pharmaceutischen Zwecken wichtige Nachrichten.

Aus den den Braunsteingruben entnommenen Erzen werden 5 Sorten, erste Sorte, zweite Sorte, dritte Sorte, Grabenschliech und Kehrherdschliech genannt gewonnen, die ersteren drei durch blosses Ausschlagen mit Hämmern, und die beiden letzteren aus dem Rest durch Pochen u. s. w.

Zu der *ersten* Sorte wählt man reine, metallisch glänzende Stücke, die einen braunen bis schwarzen Strich geben. Die alljährliche Ausbeute beträgt 2600 bis 3000 Centner, und 1 Centner davon wurde bisher für 5 Rthlr 8 gGr. verkauft.

Zu der *zweiten* Sorte sucht man Stücke aus, welche Gebirgsarten so fein eingesprengt enthalten, dass eine Entfernung mit dem Hammer nicht möglich ist. Die alljährliche Ausbeute beträgt 380 bis 400 Centner, und ein Centner davon wurde bisher zu 2 Rthlr. 16 gGr. verkauft,

Zu der *dritten* Sorte verwendet man vorzüglich Hausmannit und Psilomelan, welcher letztere besonders hart ist. Beide haben keinen oder nur einen geringen Metallglanz und geben einen rothbraunen Strich. Die jährliche Ausbeute beträgt 380 bis 400 Centner, und 1 Centner davon wurde bisher für 14 gGr. verkauft,

Der Abfall von diesen drei Sorten enthält ansitzende und durchsetzende Gebirgsarten: Kalkspath, Schwerspath und Porphyr. Man vereinigt ihn mit den in den Braunsteingruben gewonnenen sogenannten Schurerzen, (d. h. mit Porphyr so innig verwachsene Braunstein-Trümmer, dass sie mit dem Hammer nicht ausgeschlagen werden können) und reinigt beide gemeinschaftlich von den Gebirgsarten durch Pochen u. s. w., so weit dieses durch solche Behandlungen möglich ist. Auf diese Weise gewinnt man

den *Grabenschliech*, zwischen 140 bis 150 Centner alljährlich, und ausserdem noch von

dem *Kehrherdschliech*, welcher etwas unreiner ist, 50 bis 60 Centner. Von beiden Schliechen wurden bisher 1 Centner für etwa 2½ Rthlr. verkauft.

Darauf prüfte Kerl diese 5 Sorten auf Chlormenge, welche sie beim Behandeln mit Salzsäure liefern und auf den sich daraus berechnenden Gehalt an activem Sauerstoff, und zwar nach dem sowohl von Fikentscher als auch

Digitized by Google

von Otto angegebenen Verfahren, welche beide ziemlich gleiche Resultate geben. Beide Methoden bestehen nämlich darin, dass man den Braunstein mit Salzsäure bis zur völligen Auflösung behandelt und das sich dabei entwickelnde Chlor dem Gewichte nach bestimmt. Fikentscher bestimmt dieses Gewicht nach dem Verlust, welchen metallisches Kupfer erleidet, wenn man das Clor darauf wirken lässt, wobei sich Kupferchlorür bildet. Otto lässt dagegen auf Eisenvitriol wirken und bestimmt dann die Quantität des dadurch gebildeten Eisenoxyds, wonach dann sowohl die Quantität des Chlors als auch des Sauerstoffs durch Rechnung gefunden werden kann.

Auf diese Weise bekam er von 100 Theilen der fünf Braunsteinsorten nach der Methode von

	Fikentscher:		Otto:	
	Chlor.	Sauerstoff.	Chlor.	Sauerstoff.
Erste Sorte . . .	57,7	13,03	55,35	12,60
Zweite Sorte . .	49,4	11,10	47,90	10,00
Dritte Sorte . .	29,7	6,70	32,70	7,36
Grabenschliech .	41,5	9,30	42,60	9,62
Kehrherdschliech	35,9	8,11	35,60	8,05

Da man nun von den natürlichen reinen Braunsteinarten weiss, dass der Pyrolusit 18,1, der Varvicit 13,8, der Braunit 10,0, der Manganit 9,0, der Hausmannit 6,8 Procent und der Psilomelan veränderliche Mengen von activem Sauerstoff (d. h. die Hälfte von dem, welchen er überhaupt enthält) enthält, und da die Ilefelder Braunsteinsorten meist wasserhaltig sind, so folgert Kerl daraus, dass die erste und zweite Sorte Gemenge von Pyrolusit und Manganit sind und dadurch dem Varvicit entsprechen, dass die dritte Sorte Hausmannit ist, und dass die beiden Schlieche Gemenge von diesen Braunsteinarten mit den Muttergesteinen sind.

(Wenn nun auch alle diese Ilefelder Braunsteinsorten, namentlich die beiden ersteren, Anwendung finden können, so kann man doch wohl in pharmaceutischen Laboratorien den zu Ilmenau vorkommenden ungeachtet seines etwas höheren Preises vorziehen, weil er gewöhnlich wasserfrei ist, ganz rein erhalten werden kann und daher dem höheren Preise entsprechend, auch mehr activen Sauerstoff enthält, und weil er wegen seiner lockeren Beschaffenheit leichter zu verkleinern und chemisch-activer ist.

Zincum. Zink.

Zincum oxydatum album. Ueber das *Zinkoxyd* hat Ehrmann (Oesterreich. Zeitschrift f. Pharm. VII, 121) eine Abhandlung mitgetheilt, welche durch den Entwurf zu einer neuen österreichischen Pharmacopoe veranlasst worden ist, und welche Nichts darbietet, was ich hier als neu anführen könnte.

Bismuthum. Wismuth.

Bismuthum subnitricum. In Betreff des *basischen salpetersauren Wismuthoxyds* findet Kretzschmann (Jahrb. für pract. Pharmac. XXVI, 362) die Anwendung des krystallisirten Salzes sehr zweckmässig, und er beklagt dabei nur den grossen Verlust des gefällten basischen Salzes beim Auswaschen mit Wasser, als wahrscheinlich abhängig von dem Hydratzustande desselben. Er lässt daher den abfiltrirten Niederschlag erst trocknen und wäscht ihn dann mit Wasser aus.

Wer so etwas mittheilen kann, hat gewiss nicht die zahlreichen Verhandlungen über dieses Praeparat gelesen, namentlich nicht die, welche ich im Jahresberichte VIII, 104 und 2 R. I, 105, mitgetheilt habe.

Ausserdem ist es ihm unbekannt, dass das aus der sauren Lauge gefällte Wismuthoxyd dadurch zu einer neuen Bereitung des basisch-salpetersauren Wismuthoxyds angewandt werden könne, dass man es unter Erwärmen in Salpetersäure auflöst, was durch eine hinzugefügte kleine Menge von metallischem Wismuth sehr beschleunigt werde.

Im Jahresberichte 2 R. I. 110, habe ich ferner eine neue Bereitungsmethode des basisch-salpetersauren Wismuthoxyds nach Janssen mit dem Bemerken angeführt, dass wohl kleine Mengen von salpetersaurem Ammoniumoxyd in dem danach bereiteten Product eingemengt bleiben dürften. Diese Methode scheint wirklich in Fabriken eingeführt worden zu sein und meine Vermuthung sich dabei zu bestätigen. Ulex (Archiv. der Pharmac. LXXIII, 12) giebt nämlich an, dass dieses Praeparat bei der Receptur, wo die Recepte ein Zusammenreiben desselben mit Magnesia usta (—!—) fordern, schon oft den Gehalt an einem Ammoniaksalze durch den Geruch nach Ammoniak verrathen habe.

Der *Wismuthglanz* von Tannenbaum im sächsischen Erzgebirge ist von Schneider (Poggend. Ann. XC, 166) analysirt worden mit Resultaten, die ich vergleichend mit denen der Analysen des Wismuthglanzes von Ridderhytta in Schweden durch Rose (1), von Retzbanya im Bannat durch Wehrle (2), von Redruth in Cornwall durch Warrington (3) und von Gjellebäck in Norwegen durch Scheerer (4) aufstellen will:

		1	2	3	4
Wismuth	62,16	80,98	80,96	72,49	79,77
Schwefel	18,83	18,72	18,28	20,00	19,12
Kupfer	18,72	—	—	3,81	0,14
Eisen	—,	—	—	3,70	0,15

Die von Rose und Wehrle untersuchten Varietäten entsprechen also der Formel $Bi\,S^3$, die von Warrington und Scheerer dersel-

ben Formel mit einer Einmengung von Kupferkies, und die von Schneider analysirte Art der Formel $CuS + BiS^3$, wonach sie wesentlich abweicht, und Schneider nennt sie daher richtig *Kupferwismuthglanz*.

Stannum. Zinn.

Bekanntlich liefern die Erze der Zinngruben auf der niederländischen Insel Banka wohl das reinste Zinn (Jahresber. IX, 118). In der letzten Zeit hat sich nun auch Zinnerz auf der benachbarten Insel Billiton gefunden und es werden (Berg- und Hüttenmännische Zeitung, 1853, No. 35) darauf bereits 9 Gruben bearbeitet, welche so viel Erz liefern, dass die Gewinnung von Zinn daraus schon hat begonnen werden können. Ueber die Beschaffenheit des hier gewonnenen Zinns ist noch nichts bekannt.

Cuprum. Kupfer.

Ueber die Einwirkung des metallischen Kupfers auf eine Lösung von Salmiak hat Rittshausen sehr aufklärende Versuche angestellt, deren Resultate bereits schon beim Salmiak aufgeführt worden sind.

Plumbum. Blei.

Lithargyrum. Eine *Bleiglätte*, welche Frickhinger (Buchn. N. Repert. II, 523) aus Nürnberg bezogen hatte, und welche wegen ihrer schön rothen Farbe eben sowohl für eine vortreffliche Goldglätte als auch für unrichtig beschaffen genommen werden konnte, stellt sich bei einer genaueren Untersuchung als ein Gemenge von

Bleioxyd	. . 88,8	Procent
Mennige	. . 6,4	„
Zinnoxyd	. . 4,8	„

heraus. Wenn man annimmt, dass die Mennige zur Verbesserung des Ansehens absichtlich zugesetzt worden sei, so ist doch der Gehalt von fast 5 Proc. des theureren Zinnoxyds sehr auffallend.

Um Bleiglätte auf einen Gehalt an Kupfer und Eisen zu prüfen und um sie auch davon zu reinigen, empfiehlt Lucanus (Archiv der Pharm. LXXVI, 24) Schwefelsäure. Dieselbe löst die erwähnten fremden Metalle daraus auf, so dass diese dann in der filtrirten Flüssigkeit leicht gefunden werden können, und durch Behandeln der Bleiglätte mit einer gehörig ermässigten Menge von verdünnter Schwefelsäure können sie nicht allein daraus entfernt, sondern die Bleiglätte auch so wenig mit schwefelsaurem Bleioxyd gemengt erhalten werden, dass sie zur Bereitung von Bleiessig und Bleipflaster viel geeigneter ist, als wenn sie Kupfer und Eisen enthält. Für *Minium* gilt natürlich sowohl dieselbe Prüfung und Reinigung in derselben Art.

Plumbum carbonicum. Bekanntlich besteht die jetzt geltende Theorie über die Bildung von *Bleiweiss* durch Behandeln von Bleiplatten mit Essigdämpfen in der Annahme, dass sich zunächst mit dem Sauerstoff der Luft neutrales essigsaures Bleioxyd bildet, dass dieses dann durch mehr entstehendes Bleioxyd in basisches Salz verwandelt wird, welches wiederum durch die Kohlensäure der Luft in kohlensaures Bleioxyd (Bleiweiss) übergeht, unter Abscheidung von neutralem essigsauren Bleioxyd, mit dem sich derselbe Process so lange wiederholt, bis alles vorhandene Blei verwandelt worden ist.

Barreswil (Journ. de Pharm. et de Ch. XXII, 291) glaubt diese Theorie mit dem Factum vervollständigen zu müssen, dass sich neutrales wasserfreies kohlensaures Bleioxyd und basisch-essigsaures Bleioxyd sogleich in basisch-kohlensaures Bleioxydhydrat (Bleiweiss) verwandele. Die Vervollständigung der obigen Theorie besteht also dann nur darin, dass das durch die Kohlensäure entstandene neutrale kohlensaure Bleioxyd erst durch einen Ueberschuss an basisch-essigsaurem Bleioxyd in wahres Bleiweiss $= 2\dot{P}b\ddot{C} + \dot{P}b\dot{H}$ verwandelt wird.

Barreswil hat ferner gefunden, das Kohlensäure das Wasser aus Bleioxydhydrat verdrängen und also ersetzen kann. Fehlt es demnach bei der Bleiweiss-Fabrikation zuletzt, nachdem schon alles metallische Blei verbraucht worden ist, an basischem essigsauren Bleioxyd, so muss ein Bleiweiss gebildet werden, was in demselben Maasse mehr kohlensaures Bleioxyd gegen das Bleioxydhydrat enthält, als der Process der Fabrikation länger unterhalten wird. (Darin scheint mir das Geheimnissvolle in der Darstellung des Bleiweisses zu liegen, welches Stratingh in Holland fabricirt. Dasselbe ist bekanntlich $= 3\dot{P}b\ddot{C} + \dot{P}b\dot{H}$, sehr schön, wird in der Luft nicht gelb und daher sehr geachtet und theuer bezahlt.)

Für den pharmaceutischen Gebrauch ist ferner auch ein Bleiweiss sehr zu achten, welches, wie Heeren (Mittheilungen des Hannoverschen Gewerbevereins 1852) angiebt, von Pattinson in England fabricirt wird, und welches eine Verbindung gleicher Atome von Chlorblei und Bleioxydhydrat ist $= Pb\,Cl + \dot{P}b\dot{H}$. Für die Darstellung verwendet Pattinson den in England so häufig vorkommenden silberhaltigen Bleiglanz; in Betreff des sehr sinnreichen Verfahrens muss ich jedoch hier auf die Abhandlung hinweisen.

Dieses Bleiweiss ist sehr locker, weiss mit einem Stich in's Bräunliche und deckt sehr gut bei der Anwendung zu Farbe.

Von dem gewöhnlichen Bleiweiss ist es l-

Digitized by Google

dadurch zu unterscheiden, dass es sich in Salpetersäure ohne Brausen auflöst und dass die Lösung durch salpetersaures Silberoxyd reichlich gefällt wird.

Plumbum aceticum. Wenn man das *essigsaure Bleioxyd* aus Branntweinessig und Bleiglätte darstellt, so liefert die erste Krystallisation wohl ein reines weisses Salz, aber die gefärbte Mutterlauge liefert dann nach weiterem Verdunsten auch ein gefärbtes Salz. Wichmann (Polyt. Centralblatt XIX, 322) hat nun gezeigt, dass frisch gefälltes Schwefelblei die Flüssigkeit rasch und so vollständig entfärbt, dass sie dann den Bleizucker völlig rein und farblos giebt. Es ist dabei nur nöthig, die gefärbte Bleizuckerlösung mit gesättigtem Schwefelwasserstoffwasser in gelinder Wärme zu versetzen; das entstandene Schwefelblei setzt sich dann rasch ab und kann leicht abfiltrirt werden. (Sollte man nicht einfacher durch Einleiten von wenig Schwefelwasserstoffgas denselben Zweck erreichen?)

Hydrargyrum. Quecksilber.

Unguentum Hydrargyri cinereum. In Betreff dieser Salbe hält es Schultze (Archiv der Pharm. LXXIV, 118) für entschieden, dass *oleinsaures* Quecksilberoxydul das Wirksame darin sei, und er betrachtet daher eine Mischung von diesem Salze mit Fett als constanter und besser wirkend, wie die Producte nach allen gesetzlichen Vorschriften (— Sollte dieses wohl schon so bestimmt ausgemacht worden sein? —). Um bis dahin, wo eine solche Mischung die unzweckmässigen Fabrikate verdrängt haben wird, eine bessere Salbe zu haben, wie nach den eingeführten Vorschriften, soll man nach ihm 32 Theile Quecksilber mit 1 Theil Wallnussöl abreiben, nun 1 Theil Talg zusetzen, bis zur völligen Tödtung reiben, dann die vorschriftsmässige Fettmischung hinzufügen, noch 8—12 Stunden reiben, und niemals mehr darstellen, als in ½ bis höchstens 1 Jahr verbraucht wird.

Chloretum hydrargyrosum. Die zur Prüfung des *Quecksilberchlorürs* auf Sublimat von Aschoff, Roloff etc. empfohlene Methode, nach welcher man dasselbe mit Alkohol oder Aether heiss zu behandeln und dann in dem Filtrat den Sublimat durch Kalkwasser oder Schwefelwasserstoff suchen soll, wird von Hollandt (Wittstein's Vierteljahrsschrift II, 254) für gewagt und trüglich erklärt, und er verlangt, um Niemanden Unrecht zu thun, das Quecksilberchlorür nur in der Kälte mit den Lösungsmitteln, sei es Alkohol, Aether oder Wasser, zu behandeln, indem sich dasselbe in diesen beim Erhitzen etwas auflöse. (Dies ist jedoch nicht ganz richtig; das Quecksilberchlorür ist als solches unlöslich; aber es theilt sich beim Erhitzen mit jenen Lösungsmitteln in sich abscheidendes Quecksilber und in sich auflösendes Quecksilberchlorid, wenig durch Alkohol und Aether, aber mehr durch Wasser und durch dieses insbesondere löslich, wenn es Salze enthält, die mit dem Quecksilberchlorid Doppelsalze bilden können.)

Hollandt hat ferner auf Veranlassung eines Arztes Versuche angestellt um zu erfahren, ob Quecksilberchlorür und Magnesia usta sich mit einander vertrügen oder zersetzen. Das Resultat dieser Versuche besteht darin, dass sie sich einander in Chlormagnesium und Quecksilberoxydul umsetzen, dass aber das erstere auf einen anderen Theil des Calomels in der Art wirkt, dass er sich in Quecksilber und in Quecksilberchlorid theilt, um mit dem letzteren ein Doppelchlorid zu bilden, was sich mit Wasser daraus auflösen lässt. Magnesia carbonica zeigte dieselbe Wirkung. (Natürlich wird diese Verwandlung in dem trocknen Gemisch unbedeutend aber nach dem Hinzubringen von Wasser rascher geschehen.)

Hydrargyrum sulphuricum. Bekanntlich erhält man das *schwefelsaure Quecksilberoxyd* durch Erhitzen von metallischem Quecksilber mit concentrirter Schwefelsäure und Abrauchen der überschüssigen Schwefelsäure in Gestalt eines weissen Krystallmehls, welches, wenn man es mit Wasser durchfeuchtet, in Folge der Bildung von $Hg^3\ddot{S}$ schön citronengelb wird. Elsfeldt (Archiv der Pharm. LXXVI, 16) hat die Verwandlung genauer beobachtet und weiter verfolgt, und er hat dabei die Entdeckung gemacht, dass, wenn man so viel Wasser darauf giesst, dass das Krystallmehl nur eben bedeckt ist, die Verwandlung schon nach 1 Stunde wieder anfängt umzukehren, so dass nach einer gewissen Zeit die ganze Masse wieder in neutrales Salz $\doteq Hg\ddot{S}$ verwandelt ist, was nun aber in glänzenden, farblosen, durchsichtigen, quadratischen, oft einige Linien grossen Säulen auftritt. Dasselbe Salz wird auch erhalten, wenn man das angeführte Krystallmehl in Schwefelsäure löst und daraus anschiessen lässt. Dieses krystallisirte, neutrale, schwefelsaure Quecksilberoxyd enthält kein Krystallwasser, aber wohl etwas hygroscopisches Wasser.

Bei der ersteren Bildung besitzen die Krystalle zuweilen eine gelbe Farbe, und diese hängt von wenig eingeschlossenem basischem Salz ab, herrührend von zu viel Wasser, mit dem man das Krystallmehl in Verkehr brachte. Je geringer die Quantität Wasser, desto sicherer erhält man das farblos-durchsichtige Salz.

Ausserdem beweist die zweite Bereitungsweise, dass von Quecksilberoxyd und Schwefelsäure kein saures Salz existirt.

Digitized by Google

Bei der Analyse gaben die erhaltenen neutralen Salze bei + 100° allerdings 2,08, 2,31 und 2,77 Procent Wasser; allein sie zeigten auch einen etwas grösseren Gehalt an Schwefelsäure, als der Formel $\dot{Hg}\ddot{S}$ entspricht, und daher glaubt der Verf., dass das Wasser nur durch diese Schwefelsäure bedingtes hygroscopisches Wasser sei und den Krystallen nicht wesentlich angehöre.

Hydrargyrum nitricum oxydulatum. Bekanntlich bildet salpetersaures Quecksilberoxydul in der Lösung von salpetersaurem Bleioxyd sogleich oder nach einigen Augenblicken einen weissen schweren Niederschlag. Städeler (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXVII, 129) hat gezeigt, dass dieser Niederschlag aus kleinen mikroscopischen, gewöhnlich mit Würfeln combinirten Octaëdern besteht, welche aus verdünnten Lösungen zwar langsamer aber dafür grösser und von Diamantglanz erhalten werden, und dass dieselben nach der Formel $2\,\dot{Pb}\ddot{N} + \dot{Hg}^2\ddot{N}$ zusammengesetzt, also ein Doppelsalz von 2 Atomen neutralem salpetersaurem Bleioxyd und 1 Atom basischem salpetersaurem Quecksilberoxydul sind.

Vermischt man das salpetersaure Quecksilberoxydul mit salpetersaurem Baryt oder Strontian, so bilden sich die entsprechenden Verbindungen dieser beiden Erden $= 2\,\dot{Ba}\ddot{N} + \dot{Hg}^2\ddot{N}$ und $2\,\dot{Sr}\ddot{N} + \dot{Hg}^2\ddot{N}$.

Mit den Oxyden von Calcium, Silber, Quecksilber und Kupfer gelang die Darstellung solcher Doppelsalze nicht.

Mercurius solubilis Hahnemanni. Ueber dieses Praeparat hat Ehrmann (Oesterr. Zeitschrift VII, 9—14 und 48—51) eine historische Abhandlung mitgetheilt, welche Nichts darbietet, was hier als neu angeführt werden könnte.

Hydrargyrum phosphoricum oxydatum. Da dem *phosphorsauren Quecksilberoxyd* in chemischen Handbüchern die Formel $\dot{Hg}^2\ddot{P}$ zugeschrieben wird, während die Salze der Phosphorsäure mit schweren Metalloxyden gewöhnlich der Formel $\dot{R}^3\ddot{P}$ entsprechen, so hat Brandes (Archiv der Pharmac. LXXIII, 174) dieses Salz in Wackenroders Laboratorium dargestellt und analysirt.

Er bereitete es auf die Weise, dass er Quecksilberoxyd bis zur völligen Sättigung in Salpetersäure auflöste, die Flüssigkeit mit Wasser verdünnte, dann eine Lösung von reinem phosphorsaurem Kali hinzufügte, bis kein Niederschlag mehr entstand, das ausgefällte Salz gehörig auswusch und trocknete. Es war nun ein weisses Pulver, und gab bei der Analyse Resultate, welche der Formel $\dot{Hg}^3\ddot{P}$ entsprechen. Es enthält kein chemisch gebundenes, aber wohl etwas hygroscopisches Wasser, was bei + 100° völlig daraus weggeht.

Inzwischen ist hier an Gerhardt's Angaben (Jahresb. IX, 82) zu erinnern, nach denen ganz verschiedene Körper erhalten werden, je nachdem man die Quecksilberlösung zu dem phosphorsauren Alkali oder umgekehrt dieses zu jener setzt. In dem ersten Falle erhält man $\dot{Hg}^3\ddot{P}$ und in dem letzteren Falle ein Doppelsalz $= \dot{Hg}\ddot{N} + \dot{Hg}^3\ddot{P}$. Sind diese Angaben richtig, so würde Brandes Salz dieses letztere Doppelsalz gewesen sein, was wohl möglich sein könnte, da derselbe keine Salpetersäure gesucht hat und das relative Verhältniss zwischen Quecksilberoxyd und Phosphorsäure bei der Analyse darum doch $= 3:1$ gefunden werden muss, zumal die Salpetersäure nur wenig vom Gewicht betragen kann. Vielleicht sieht sich Brandes dadurch veranlasst, sein Salz noch einmal zu untersuchen.

(In Betreff meines Referats in dem erwähnten Jahresberichte habe ich hier zwei Druckfehler zu berichtigen: Die Formel für das Quecksilberoxydulsalz muss nicht $\dot{Hg}^2\ddot{P}$ sondern $\dot{Hg}^3\ddot{P}$ und die für das Quecksilberoxydsalz nicht $\dot{Hg}^2\ddot{P}$ sondern $\dot{Hg}\ddot{P}$ geschrieben werden).

Hydrargyrum sulphuratum rubrum. Die in Frankreich vorkommenden Sorten von *Zinnober* sind von Triccard und Pommier (Journ. de Ch. med. 1852, Sept., S. 556) untersucht worden.

Der *chinesische* Zinnober zeigte sich fast durchgängig ganz rein.

Der *englische* Zinnober enthielt bis zu 5 Procent Eisenoxyd, was durch Salzsäure ausgezogen werden kann.

Der *französische* Zinnober enthielt entweder 30 bis 65 Procent rothes basisches chromsaures Bleioxyd, oder bis zu 30 Procent Mennige. Beide Einmengungen bleiben beim Sublimiren zurück.

Der *deutsche* Zinnober enthielt entweder bis zu 15 Proc. Talk oder bis zu 10 Proc. Ziegelmehl. Beide Einmengungen bleiben ebenfalls beim Sublimiren zurück.

Realgar konnten die Verf. in keiner Sorte finden. Aber dagegen haben sie die Beobachtung gemacht, dass man dem Zinnober 10 Proc. Salmiak zusetzen kann, ohne dass dieser sich bei der Sublimation zu erkennen giebt. Man kann ihn aber mit Wasser ausziehen und in dem Filtrat nachweisen. Auch giebt der damit verfälschte Zinnober direct den Geruch nach Ammoniak, wenn man ihn mit Kali oder Kalk vermischt und erhitzt.

Digitized by Google

D. Pharmacie organischer Körper.

1. Pflanzensäuren.

Gerhardt (Ann. de Chem. et de Phys. XXXVII, 285) hat seine interessanten Untersuchungen über wasserfreie organische Säuren, wovon nach vorläufigen Mittheilungen im vorigen Jahresberichte S. 122, die Hauptresultate angegeben worden sind, nun ausführlich vorgelegt. Indem ich hier nur darauf hinweisen kann, da alles Wesentliche bereits mitgetheilt worden ist, will ich nur daraus hervorheben, wie man sich das für die Hervorbringung der wasserfreien Säuren erforderliche Phosphoroxychlorid nach Gerhardt leichter anschaffen kann, wie nach dem allgemein bekannten Verfahren durch angemessene Behandlung von Phosphorchlorid = PCl^5, mit Wasser.

Unterwirft man nämlich 2 Theile von diesem Phosphorchlorid mit 1 Theil völlig entwässerter Oxalsäure der Destillation, so erhält man Salzsäure, Kohlensäure und Kohlenoxydgas, welche gasförmig weggehen, und Phosphoroxychlorid, welches sich in der Vorlage condensirt. War die Oxalsäure nicht völlig entwässert, so bleibt eine entsprechende Menge von Phosphorsäure in der Retorte zurück. — Weinsäure, Bernsteinsäure und jede andere sogenannte zweibasische organische Säure leisten dieselben Dienste, wie Oxalsäure, sind aber weniger zweckmässig.

Ausserdem will ich noch bemerken, dass Gerhardt die Buttersäure und Salicylsäure und Chiozza (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXIV 106, LXXXV, 229 und LXXXVI, 259) die Pelargonsäure, Caprylsäure, Capronsäure, Angelicasäure und Nitrozimmetsäure aus den Salzen derselben mit Phosphoroxychlorid auf dieselbe Weise im wasserfreien und gleichsam indifferenten Zustande dargestellt haben. Die Darstellung einer wasserfreien Ameisensäure wollte dagegen nicht gelingen.

Ein Bericht an die Academie der Wissenschaften in Paris über Gerhardt's Theorie der wasserfreien Säuren von Dumas, Pelouze und Regnault ist in Compt. rend. XXXVI, 506 nachzulesen.

Acetum destillatum. Es ist bekannt, wie beim Destilliren des rohen Essigs die Quantität der Essigsäure wegen ihres höheren Siedepunkts in dem Destillate anfangs sehr wenig beträgt und dann immer mehr und in dem Maasse zunimmt, als die Destillation fortgesetzt wird, so dass zuletzt fast reines Essigsäurehydrat übergeht, dass aber gerade dann wegen mitfolgender brenzlicher Producte die Destillation unterbrochen werden muss, so dass in dem destillirten Essig der Gehalt Essigsäure gewöhnlich $^1/_3$ weniger beträgt, als in dem angewandten rohen Essig. Stein (Polyt. Centralblatt 1852, S. 398) hat nun gefunden, dass die Destillation den ganzen Essigsäure-Gehalt wiedergiebt, wenn man den Siedepunkt durch einen Zusatz von 1 Theil Kochsalz auf 3 Theile Essig erhöht. Die Destillation mit dem Kochsalz geht sehr gut von Statten, der destillirte Essig zeigt mit Silbersalz nur Spuren von Salzsäure, und das im Rückstande befindliche Kochsalz kann immer wieder gewonnen und zu neuen Destillationen angewandt werden. Chlorcalcium kann die Stelle des Kochsalzes nicht ersetzen, indem damit die Destillation sehr langsam vor sich geht und der destillirte Essig viel Salzsäure enthält.

Interessant ist es, dass sich bei Anwendung von Kochsalz das Resultat der Destillation umgekehrt verhält, so dass anfangs eine stärkere und dann eine immer schwächere Säure übergeht. Destillirt man z. B. 6 Theile Essig von $6^1/_4$ Proc. Essigsäure mit 2 Theilen Kochsalz, so enthalten die ersten übergehenden 2 Theile 11, die folgenden 2 Theile 6 Proc. Essigsäure.

Es ist klar, dass der so destillirte und nun stärkere Essig, wenn er medicinische Anwendung finden soll, bis zu der geforderten Stärke verdünnt werden muss.

Acetum pyro-lignosum, Der *rohe Holzessig* ist von Völckel (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXVI, 66 und 331) untersucht worden. Von den bekannten Bestandtheilen hat er namentlich darin gefunden:

Essigsäure.	Holzgeist.
Furfurole.	Aceton.
Kreosot.	Xylit.
Kapnomor.	Mesit.
Pyroxanthogen.	Wasser.

Reichenbach's Pikamar, Cedriret und Pittakoll hat er weder in dem Essig noch in dem Theere von Buchenholz entdecken können. Dagegen fand er in dem Essig eine mit *Assamar* gepaarte Essigsäure, welches Assamar aber von dem von Reichenbach verschieden, dagegen mit dem in den Producten der trocknen Destillation des Zuckers (S. diesen) identisch ist.

In Betreff der Einzelheiten muss ich hier auf die ausführliche Abhandlung verweisen, indem ich das, was in dieser Abhandlung besonders den Holzalkohol und das Kreosot anbetrifft, weiter unten bei diesen Körpern mittheilen werde.

In dem *Holzessig*, wie er aus dem Condensations-Apparate der Holzleuchtgas-Anstalten erhalten wird, hat ferner Pauli (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXVII, 256) auf Veranlassung und unter Leitung von Pettenkofer einen Gehalt von *Pyrogallussäure* gefunden, welcher etwa 2 Proc. beträgt. Diese Säure ist die Ursache, weshalb der etwas Eisen-haltige Essig an der

Digitized by Google

Luft grün wird, was durch ein Eisenoxydsalz noch stärker hervortritt. Aus demselben Grunde wird sehr Kalk-haltiges Brunnenwasser durch diesen Essig blau gefärbt, welche Farbe durch Ammoniak violettroth wird, so wie auch der Essig selbst nach einem Zusatz von einem Eisenoxydsalz durch Ammoniak eine tief violettrothe Farbe bekommt. Daraus erklärt es sich endlich, warum in der Färberei die Beize mit holzessigsaurem Eisen nicht durch gewöhnliches essigsaures Eisen ersetzt werden konnte.

Diese Entdeckung hat auch ein grosses technisches Interesse, indem der Holzessig eine neue Quelle bietet, die Pyrogallussäure, welche ein wichtiges Material für die Photographie, zum Schwarzfärben der Haare etc. geworden ist, billiger darzustellen als aus Gallussäure.

Acidum valerianicum. Die *Valeriansäure* kann, wie ich im Jahresberichte V, 152 anführte, nach Balard aus Fuselöl mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure dargestellt werden. Nachher haben Trautwein, Wittstein und Fehling nach diesem Verfahren gearbeitet und angegeben, wie viel Valeriansäure sie aus 1 Pfund des Oels erhalten haben; die beiden ersteren bekamen 16 Loth und der letztere 14 Loth. Grüneberg (Journ. für pract. Chem. LX, 169) hat nun gezeigt, dass diese Ausbeute von den angewandten ungleichen Quantitäten der Materialien und der Behandlungsweise abhängig waren, und dass man 18 Loth öliger Valeriansäure $= \dot{H}^3 \overline{V}l$ erhalten kann, wenn man nach der folgenden Methode operirt:

In einer Retorte übergiesst man $2^3/_4$ Pfund chromsaures Kali mit $4^1/_2$ Pfund heissem Wasser, und lässt eine erkaltete Mischung von 4 Pfund Schwefelsäure und 1 Pfund Fuselöl, nachdem es mit 2 Pfund Wasser verdünnt worden ist, in einem dünnen Strahl hinzufliessen. Es wird dann nur eine Destillation erforderlich, und die weitere Behandlung geschieht darauf nach der in dem erwähnten Jahresbericht angeführten Art.

Erdmann bemerkt mit Recht dazu, dass der Handel mit verschiedenen Stoffen gemengter Fuselöle vorkäme, und dass die daraus dargestellte Valeriansäure eben so vielfach unrein sein müsse, wofür die im Handel vorkommende Valeriansäure redende Beweise liefere. Wer also Fuselöl und Valeriansäure aus dem Handel beziehen will, hat diese vor der Annahme genau zu prüfen.

In mehreren der vorhandenen Jahresberichte habe ich ferner darauf aufmerksam gemacht, dass gewissenhafte Apotheker die Valeriansäure für den Arzneigebrauch selbst und zwar nur aus der Valerianawurzel darstellen müssen.

Wird *valeriansaures* Kali mit einer gleichen Gewichtsmenge arseniger Säure der Destillation unterworfen, so geht nach Gibbs (Sillim. Amerik. Journ. XV, 118) eine schwere, ölige, blassgelbe Flüssigkeit über, welche widrig und nach Knoblauch riecht, an der Luft raucht, sich aber nicht entzündet, und sich im Wasser auflöst. Die Lösung scheint Quecksilberoxyd zu reduciren, und giebt mit Quecksilberchlorid einen dicken weissen Niederschlag, während sich der widrige Knoblauchgeruch in einen angenehmen, dem valeriansauren Amyloxyd ähnlichen verwandelt. Bei der Aufbewahrung in einem unvollkommen geschlossenen Gefässe verwandelte sie sich langsam aber vollständig in eine Masse grosser, harter, glänzender, vierseitiger Prismen, welche fast farblos und nach dem Auspressen geruchlos waren, sich im Wasser lösten, und die sauer reagirende Lösung zersetzte Silberoxyd vollständig.

Gibbs nennt die ölige Flüssigkeit das *Kakodyl* der *Valeriansäure.* Er wird hoffentlich diesen interessanten Körper weiter studiren und die erhaltenen Resultate mittheilen.

Acidum tartaricum. Die Verwandlungen der *Weinsäure* in höherer Temperatur habe ich im Jahresberichte IX, 132 angeführt, und S. 134 Pelouze's Angaben über verschiedene Verhältnisse der mit der Weinsäure isomerischen *Traubensäure* hinzugefügt, namentlich dass diese Säure seit 1824 nicht wieder bemerkt worden und ihre Hervorbringung aus Weinsäure missglückt sei. Pasteur (Compt. rend. XXXVII, 162) ist es nun gelungen, die Weinsäure isomerisch in Traubensäure umzuändern.

Erhitzt man nämlich weinsaures Cinchonin 5—6 Stunden lang bei $+170°$, so ist darin nicht bloss das Cinchonin in das bei dieser Base weiter unten erwähnte isomerische Cinchonicin übergegangen, sondern auch die Weinsäure einem grossen Theil nach in Traubensäure verwandelt. Die Masse ist nun schwarz und löst man sie in Wasser, so fällt Chlorcalcium traubensauren Kalk, woraus dann die Säure leicht darzustellen ist. Weinsaures Chinin giebt dasselbe Resultat. Saures, weinsaures Aethyloxyd enthält nach angemessenem Erhitzen ebenfalls Traubensäure.

Es will demnach fast scheinen, wie wenn die Metamorphose in höherer Temperatur nur dann stattfindet, wenn die Weinsäure mit einer organischen Base verbunden ist.

In Bezug auf das optische Verhalten unterscheidet Pasteur drei Weinsäuren, eine rechte, eine linke und eine inactive. Die Traubensäure hat eine complexe Natur, sie ist eine Combination von der rechten und von der linken Weinsäure. In Betreff des Weiteren darüber muss ich hier auf die Abhandlung verweisen.

Pasteur (Compt. rend. XXXVI, 19) ist es ferner geglückt, das Geheimnissvolle in der

Auftreten der Traubensäure aufzuklären, was nach den Mittheilungen im Jahresberichte IX, 134 stattzufinden schien, indem er zeigt, dass sich die Traubensäure nicht erst bei der Behandlung des Weinsteins aus Weinsäure bildet, sondern dass sie in dem Weinstein schon enthalten ist, und es ist nur die leichtere Löslichkeit ihres sauren Kalisalzes die Ursache, weshalb man aus gereinigtem Weinstein, welcher von Kestner etc. später angewandt wurde und bei dessen Krystallisirung das Salz der Traubensäure in der Mutterlauge bleibt, keine Traubensäure bekommen konnte. Wird vorher Weinstein direct auf Weinsäure behandelt, so erhält man wie ursprünglich ausser derselben auch Traubensäure, aus halb gereinigtem Weinstein schon viel weniger, und aus ganz gereinigtem gar keine mehr.

Wie es scheint, so ist die Traubensäure in allen rohen Weinsteinsorten enthalten.

Die zuerst bei der Gährung von Weinstein und Weinsäure von Nöllner entdeckte und dann, wie die vorhergehenden Jahresberichte ausweisen, sehr häufig angetroffene

Propionsäure ist jetzt von Winckler auch im Wein (Vrgl. Vinum) und von Walz in der Scrophularia nodosa (Vrgl. diesen Artikel in der Pharmacognosie) gefunden worden.

Acidum citricum. Die in den Fabriken der *Citronensäure* schon lange gemachte Erfahrung, dass der dazu dienende citronensaure Kalk, wenn er nicht ganz rein ist und wenn man ihn längere Zeit aufbewahrt, eine völlige Zersetzung mit Bildung von Kohlensäure erfährt, ist von Personne (Compt. rend. XXXVI, 197) untersucht worden, und hat derselbe gefunden, dass in dem Kalksalze eine wahre Gährung vorgeht, welche der der Aepfelsäure zu Bernsteinsäure etc. ganz analog ist, und durch welche die Citronensäure mit Bestandtheilen von Wasser einerseits in Kohlensäure und Wasserstoff und anderseits in Essigsäure und Buttersäure verwandelt wird. 12 Atome Citronensäure ($1 = C^4H^4O^4$) und 7 Atome Wasser, welche zusammen $C^{48}H^{62}O^{55}$ umfassen, setzen sich dabei um in

3 Atome Essigsäure	=	$C^{12}H^{18}O^9$
2 Atome Buttersäure	=	$C^{16}H^{28}O^6$
20 Atome Kohlensäure	=	$C^{20}O^{40}$
16 Atome Wasserstoff	=	H^{16}
	=	$C^{48}H^{62}O^{55}$

Personne hält es auch für möglich, dass die Citronensäure mit dem Wasser zunächst in

2 Atome Wasser	=	H^4O^2
3 Atome Essigsäure	=	$C^{12}H^{18}O^9$
4 Atome Milchsäure	=	$C^{24}H^{40}O^{20}$
12 Atome Kohlensäure	=	$C^{12}O^{24}$
	=	$C^{48}H^{62}P^{55}$

zerfalle, und dass dann die Milchsäure mit den 2 Atomen Wasser weiter in

2 Atome Buttersäure	=	$C^{16}H^{28}O^6$
8 Atome Kohlensäure	=	C^8O^{16}
16 Atome Wasserstoff	=	H^{16}
	=	$C^{24}H^{44}O^{22}$

verwandelt werde, was also eben so gut stattfinden kann.

Dass diese Zersetzung eine Gährung ist, und dass sie ein Seitenstück zu der der Aepfelsäure-Gährung ausmacht, zeigt sich dadurch, dass sie durch die Gegenwart eines Ferments und durch das Verbundensein mit einer Base bedingt wird. Vermischt man reinen citronensauren Kalk mit Wasser und Hefe, so geht die Gährung bei + 30° rasch vor sich. Das Ferment dazu ist auch in dem Citronensaft und in dem unreinen citronensauren Kalk vorhanden, daher gährt der letztere, gleichwie der erstere nach Sättigung mit Kalk, von selbst, aber langsamer, und der erstere wiederum langsamer als der letztere. Geklärter und dann mit Kalk gesättigter Saft gährt auch, aber noch langsamer.

Acidum paracitricum. Im vorigen Jahresberichte S. 127, habe ich Winckler's Entdeckung einer *Paracitronensäure* mitgetheilt. Pasteur (Journ. de Pharm. et de Ch. XXIV, 75) hat nun auf einer Reise auch Winckler in Darmstadt besucht, diese Säure und Salze derselben gesehen, geprüft und dadurch gefunden, dass die Paracitronensäure nichts anderes ist, als gewöhnliche Aepfelsäure in ganz reinem Zustande.

Acidum succinicum. Zur Bereitung der *Bernsteinsäure* im Grossen hat Daubrawa (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VII., 261) das von ihm angewandte Verfahren beschrieben und die Verkehrungen dazu durch einen Holzschnitt versinnlicht. Ich kann hier nur darauf hinweisen.

Zur Darstellung der chemisch reinen Bernsteinsäure, wie dieselbe jetzt von einigen Pharmacopoeen verlangt und auch in der Photographie angewandt wird, empfiehlt Gastell (Wittstein's Vierteljahrsschrift II, 438) die Behandlung der rohen Säure mit Chlor in folgender Art:

Man löst sie in 25 Theilen Wasser und leitet in die durch ein mit Wasser befeuchtetes Papier filtrirte gelbe Lösung so lange einen Strom von gewaschenem Chlorgas, bis das darin vorhandene Brenzöl zerstört und die Flüssigkeit nur noch blassgelb ist; ein Ueberschuss an Chlor hat keinen Nachtheil. Sie wird nun, wenn es erforderlich ist, filtrirt und nach dem Verdunsten bis zu 6 Theilen krystallisiren gelassen. Der erste Anschuss ist dann ganz reine und weisse Säure, die man mit etwas Wasser abspült und auf Papier trocknen lässt. Aus der Mutterlauge und dem Abspülwasser erhält man,

Digitized by Google

wenn man sie vermischt, auf's Neue mit Chlor behandelt und verdunstet, noch mehr reine Säure; ohne die neue Behandlung mit Chlor würde diese aber gelb ausfallen.

Nach diesem Verfahren geht von der rohen Säure nur $^1/_8$ verloren.

Acidum benzoicum. Im Jahresberichte X, 100, habe ich Bohm's Verfahren zur Bereitung von *Benzoesäure* angegeben. Mohr hatte dann in der zweiten Ausgabe seines Commentars zur Preussischen Pharmacopoe die Angaben von Bohm in der von ihm wohlbekannten, sehr beleidigenden Weise getadelt. Hiergegen ist nun sowohl Bohm (Archiv der Pharmacie LXXIV, 287) als auch die zugleich angegriffene Redaction dieser Zeitschrift aufgetreten, um die Unrichtigkeit des Tadels und das Ungebührliche in demselben darzulegen, in Ausdrücken, wie sie Gebildeten ziemen, nicht in solchen, wie sie Mohr gebraucht und wie sie von Bohm als drastische bezeichnet werden.

Acidum uricum. Um *Harnsäure* aus Trauben-Excrementen darzustellen, empfiehlt Arppe (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXVII, 237) das folgende sichere Verfahren:

Man löst 20 Loth Borax in 70 Pfund Wasser, bringt 7 Pfund Excremente in 2 leinene Beutel vertheilt und eingebunden hinein, und kocht unter Umrühren eine Stunde lang. Darauf werden die Beutel herausgezogen und abtropfen gelassen, in der siedenden Flüssigkeit $^1/_2$ Pfund Salmiak aufgelöst und erkalten gelassen. Nach 12 Stunden hat sich dann grauweiss gefärbtes harnsaures Ammoniak abgesetzt. Dasselbe wird ausgewaschen, von Neuem mit einer Boraxlösung gekocht, die dabei zurückbleibende Masse abfiltrirt, erwärmt und mit einer Mischung von 1 Loth Schwefelsäure und 2 Loth Wasser vermischt, worauf sich beim Erkalten hellbraun gefärbte krystallinische Harnsäure abgeschieden hat. Durch Auflösen in Kali, Eintrocknen der Lösung, Wiederholung derselben Operation und Zersetzung mit Schwefelsäure wird die Harnsäure schneeweiss erhalten, und zwar 1 Theil aus 300 Theilen der Excremente.

In Ermangelung von Schlangen-Excrementen wird diese Mittheilung nicht selten sehr gelegen kommen.

Acidum gallotannicum. Ueber die Bereitung der *Gerbsäure* aus Galläpfeln habe ich im Jahresberichte VII, 172, die Versuche und Ansichten von Mohr, so wie auch die von ihm darauf gegründete Methode der Darstellung angeführt, nach welcher 2 Theile Galläpfelpulver mit 5 Theilen eines Gemisches von gleichen Theilen Aether und 90procentigem Alkohol auf die Weise behandelt werden sollen, dass man das Pulver in einem Verdrängungs-Apparate zuerst in 3 Theilen des Gemisches 24 Stunden lang macerirt, dann die gebildete Lösung abtropfen lässt und den Rest derselben durch die übrigen 2 Theile des Gemisches aus dem Pulver verdrängt.

Sandrock (Archiv der Pharmac. LXXII, 265) hat nach dieser Vorschrift gearbeitet und gefunden, dass dadurch eine für den pharmaceutischen Gebrauch durchaus unzulässige Gerbsäure erhalten wird, indem dieselbe Gallussäure, Farbstoff u. s. w. enthält (welche sonst in dem über der syrupdicken Gerbsäure-Flüssigkeit stehenden Aether aufgelöst vorkommen und damit entfernt werden), für welche Beimischungen sich kein zu entschuldigender Grund vorlegen lässt, da sie so leicht vermieden werden können. Die nach Mohr dargestellte Säure hat daher eine schmutzig-gelbe Farbe, giebt mit Wasser eine trübe Lösung u. s. w.

Dass die von Mohr angewandte Menge von Alkohol viel zu gross sei, eine gewisse geringere Quantität aber zur Verdünnung der dicken Gerbsäure-Flüssigkeit sehr zweckmässig sein könne, habe ich schon in dem angeführten Jahresberichte, S. 174, vermuthet. Damit stimmt nun auch Sandrock überein, und er empfiehlt daher rohen Aether, welcher bekanntlich etwas Alkohol (und auch Wasser) enthält, oder in Ermangelung eines solchen Aethers eine Mischung von 16 Theilen reinem Aether und 1 Theil Alkohol für die Verdrängung in bekannter Art anzuwenden. Man soll dann mehr Gerbsäure erhalten, als mit reinem Aether oder mit diesem, nachdem man ihn, wie die Preuss. Pharmacopoe fordert, mit Wasser vermischt hat. Auf vorhandenes Wasser legt Sandrock keinerlei Werth, und er erklärt das Sättigen des Aethers mit Wasser für unnütz. (Meiner Ansicht nach spielt aber bei der Bildung der bekannten dicken Gerbsäure-Flüssigkeit eine gewisse Menge Wasser eine wesentliche Rolle. Diese dicke Gerbsäure-Flüssigkeit besteht nämlich nach den Versuchen, welche Béral im Jahre 1839 anstellte, aus 40 Procent Gerbsäure, 53 Proc. Aether und 7 Proc. Wasser, und habe ich wegen ihrer Eigenthümlichkeit in dem erwähnten Jahresberichte die Vermuthung ausgesprochen, dass sie vielleicht ein saures gerbsaures Aethyloxyd = $\dot{A}e\,\bar{G}t + \dot{H}\,\bar{G}t$ sein könne. Wenn demnach Wasser zu ihrer Bildung nothwendig erscheint, so wird diese natürlich davon abhängig sein, ob das Galläpfelpulver und der rohe Aether, oder statt desselben reiner Aether mit $^1/_{16}$ Alkohol durch den letzteren, zusammen so viel Wasser zur Concurrenz bringen können, als zur Verdrängung der gesammten Gerbsäure in Gestalt der dicken Lösung erforderlich ist. Ein grosser Theil wird dadurch verdrängt werden kön-

ob aber völlig —? Ich habe immer eine vortreffliche Verdrängung und eine schöne Gerbsäure erhalten, wenn das Galläpfelpulver ausgebreitet eine Nacht über im feuchten Keller gelegen hatte, und der Aether mit Wasser geschüttelt worden war. Möglich wäre es wohl, dass wenn man nach der Preuss. Pharmacopoe ein Gemenge von 10 Theilen Aether und 1 Theil Wasser zur Verdrängung anwendet, die zur Concurrenz gebrachte Wassermenge zu gross ist, die Verwandlung der gesammten Gerbsäure in die zu verdrängende Flüssigkeit bis zu einem gewissen Grade verhindert, und so die geringere Ausbeute erklärt).

Sandrock hält, gleichwie Mohr, die dicke Gerbsäure-Flüssigkeit für eine blosse Lösung der Gerbsäure in Aether; aber alles, was ich darüber in dem erwähnten Jahresberichte und nun auch hier wieder angeführt habe, scheint mir auch für einen Gehalt an Wasser als wesentlich derselben angehörig zu sprechen, und widerspricht dieser Annahme auch nicht der von Sandrock gemachten Erfahrung, dass sie in mehr Aether löslich ist, indem hierzu eine sehr grosse Menge davon erforderlich ist, weshalb man in dem über der dicken Gerbsäure-Flüssigkeit stehenden Aether immer auch etwas Gerbsäure findet, die man daraus gewinnen kann, wenn man ihn bis zur Trockne verdunstet, den Rückstand mit reinem Aether durcharbeitet und stehen lässt, bis er sich in die dicke Gerbsäure-Flüssigkeit verwandelt hat, von der man den überschüssigen grünlich-gefärbten Aether, welcher Farbstoff, Gallussäure und wiederum auch etwas Gerbsäure enthält, abscheidet, um sie dann in bekannter Art von Aether zu befreien.

Béral empfahl 1839, die Verdrängung mit einem Gemisch von 12 Theilen reinem Aether, 3 Theilen Alkohol und 1 Theil Wasser auszuführen, um ein gutes Resultat zu erhalten. Allein Sandrock hat gezeigt, dass, wenn man auf 12 Theile Aether auch nur $1\frac{1}{2}$ Theil nimmt, viel weniger von der dicken Gerbsäure-Flüssigkeit erhalten wird und ein grosser Verlust daran stattfindet, und dass, wenn man 12 Theile Aether und 3 Theile Alkohol anwendet, keine Abscheidung der dicken Flüssigkeit mehr stattfindet, und man also alle verdrängte Flüssigkeit verdunsten muss, um Gerbsäure und diese dann natürlich mit Gallussäure, Farbstoff u. s. w. verunreinigt zu erhalten, die man dann durch Behandeln mit reinem Aether nur unvollständig und mit unnöthiger Mühe und Kosten reinigen kann. Zu der zweckmässigen Verdünnung der dicken Gerbsäure-Flüssigkeit darf man daher nicht mehr als 1 Theil Alkohol auf 16 Theile Aether nehmen, weil dadurch völlig erreicht wird, was man damit bezweckt, nämlich eine gehörige Verflüssigung, um leicht und rasch verdrängt zu werden, ohne besonderen Verlust.

2. Organische Basen.

a. Künstliche organische Basen.

In Betreff dieser merkwürdigen Körper fahre ich fort, die wichtigsten Arbeiten darüber in dem verflossenen Jahre nachzuweisen.

Propylamin ist von Wittstein in einigen Pomaceen gefunden worden, wie schon bei diesen Pflanzen in der Pharmacognosie angeführt worden ist.

Acetonin, *Carbothiacetonin* und *Thiacetonin* sind drei neue künstliche Basen, welche von Städeler u. s. w. aus Aceton dargestellt worden sind und worüber das Weitere unten beim Aceton unter den Alkoholen vorkommen wird.

Tpluidin (Jahresber. V, 65) ist von Chautard (Journ. de Ch. et de Pharm. XXIV, 240) durch Behandeln von Terpenthinöl mit Salpetersäure dargestellt worden.

Aesinäthylium. Ueber diese Base wird weiter unten beim Aethylium eine Nachweisung folgen.

Anisin = $C^{48}H^{48}N^4O^6$ ist von Bertagnini (Ann. der Chem. und Pharmac. LXXXVIII, 129) durch zweistündiges Erhitzen von Anishydramid bei + 165 bis 170° hervorgebracht worden.

b. Pflanzenbasen. (Alcaloide).

Das verflossene Jahr hat die Möglichkeit zu zeigen angefangen, um die natürlichen organischen nicht mehr als gepaarte Ammoniakke, sondern ebenfalls als substituirte Ammoniakke zu betrachten, wie dieses Hoffmann (Vergl. den vorigen Jahresbericht, S. 130) für die künstlichen Basen so schön vorgelegt hat. Ein Beispiel ist bereits in der Pharmacognosie bei Nicotiana Tabacum aufgeführt worden, welches das

Nicotin betrifft, von dem als Sauerstoff-freie Base eine solche Erklärung am ersten zu erwarten stand. Derselben Behandlung hat How (Quat. Journ. VI, 125) nun auch Morphin und Codein unterworfen, und er hat dabei ganz analoge Resultate erhalten. Wird

Morphin als feines Pulver mit absolutem Alkohol übergossen, Aethyljodür hinzugefügt und die Mischung in einer verschlossenen Röhre 6 Stunden lang in siedendem Wasser erhalten, so setzt sich daraus ein weisses krystallinisches Pulver ab, welches mit heissem Wasser umkrystallisirt werden kann und daraus in Nadeln anschiesst, die bei der Analyse nach der Formel $C^{36}H^{48}N^2O^6J^2 + H$ zusammengesetzt gefun-

Digitized by Google

den wurden. Das Wasseratom geht daraus bei + 100° weg. Da nun Morphin nach der Formel $C^{34} H^{38} N^2 O^6$ zusammengesetzt ist, so sieht man leicht ein, dass sich 1 Atom davon mit 1 Atom Aethyljodür ohne alle Nebenproducte zu der Jodverbindung einer neuen Base vereinigt hat, in welche das Aethyl als Substituent für 1 Aequivalent Wasserstoff eingetreten ist. Dem zu Folge kann das primitive Morphin = $C^{34} H^{38} N^2 O^6$ nach Hoffmann's Theorie als eine Imidbase = $\left.\begin{matrix} C^{17} H^{18} O^3 \\ C^{17} H^{18} O^3 \\ H \end{matrix}\right\}$ N, die neue Base dagegen, welche How

Aethylmorphin nennt, als eine Nitrilbase $\left.\begin{matrix} C^{17} H^{18} O^3 \\ C^{17} H^{18} O^3 \\ C^4 H^{10} \end{matrix}\right\}$ N angesehen werden. Wird die Jodverbindung mit Silberoxyd behandelt, so erhält man Ag J und eine Lösung der neuen Base in Wasser, welche darin wahrscheinlich $= \left.\begin{matrix} C^{17} H^{18} O^3 \\ C^{17} H^{18} O^3 \\ C^4 H^{10} \\ H \end{matrix}\right\}$ NO ist. Die Lösung ist rothbraun, reagirt stark alkalisch, wirkt ätzend, macht Ammoniak aus Salmiak frei, fällt Kupfervitriol grün, Bleizucker weiss, Silbersalze schwarz und chromsaures Kali gelb. Beim Verdunsten giebt sie keine Krystalle, aber die Base in Gestalt einer dunkel gefärbten, halbdurchsichtigen, festen Masse, die sich in siedendem 90procentigem Alkohol löst und dann mit Platinchlorid einen schweren gelben Niederschlag giebt. Die direct erhaltene

Jodverbindung entspricht der Formel $\left.\begin{matrix} C^{17} H^{18} O^3 \\ C^{17} H^{18} O^3 \\ C^4 H^{10} \\ H \end{matrix}\right\}$ NJ, während How sie mit der Formel $C^{34} \begin{matrix} H^{36} \\ C^4 H^{10} \end{matrix} N^2 O^6 + HJ$ ausdrückt, aber nicht mit Hoffmann's Ansichten übereinstimmt.

Behandelt man das Morphin mit Methyljodür, so findet dieselbe Reaction statt wie mit Aethyljodür, und um das hier entstehende Product, welches in seinen Eigenschaften dem Jodäthylmorphin bis zum Verwechseln ähnlich ist, so wie die Base darin mit einer Formel auszudrücken, braucht man nur das dort substituirende Aethyl = $C^4 H^{10}$ durch Methyl = $C^2 H^6$ zu ersetzen.

Man erhält also für die Jodverbindung die Formel $\left.\begin{matrix} C^{17} H^{18} O^3 \\ C^{17} H^{18} O^3 \\ C^2 H^6 \\ H \end{matrix}\right\}$ NJ, und für die neue Base darin, welche von How *Methylmorphin* genannt worden ist, die Formel $\left.\begin{matrix} C^{17} H^{18} O^3 \\ C^{17} H^{18} O^3 \\ C^2 H^6 \end{matrix}\right\}$ N. Diese Base wurde im isolirten Zustande nicht genau charakterisirt.

Wird das Morphin mit Amylchlorür behandelt, so erhält man wohl ein krystallinisches Product, aber dasselbe ist nur gewöhnliches salzsaures Morphin.

Codein giebt bei der Behandlung mit Aethyljodür ebenfalls ein farbloses krystallinisches Product, welches sich leicht in Wasser löst und daraus in weissen seideglänzenden Nadeln anschiesst, und welches bei der Analyse aus $C^{36} H^{42} N^2 O^6 J^2$ zusammengesetzt gefunden wurde. Da nun das Codein nach der Formel $C^{36} H^{42} N^2 O^6$ zusammengesetzt ist, so muss nach Hoffmann's Theorie die Formel dafür = $\left.\begin{matrix} C^{18} H^{20} O^3 \\ C^{18} H^{20} O^3 \\ H \end{matrix}\right\}$ N, die für die neue Base, welche How *Aethylcodein* nennt, = $\left.\begin{matrix} C^{18} H^{20} O^3 \\ C^{18} H^{20} O^3 \\ C^4 H^{10} \end{matrix}\right\}$ N, und die für die Jodverbindung davon = $\left.\begin{matrix} C^{18} H^{20} O^3 \\ C^{18} H^{20} O^3 \\ C^4 H^{10} \\ H \end{matrix}\right\}$ NJ geschrieben werden. Das Codein ist also eine Imidbase und das Aethylcodein eine Nitrilbase. — Methyljodür wirkt auf das Codein in derselben Art, wie Aethyljodür.

Vergleicht man die hier aufgestellten Formeln unter einander, so findet man, dass das Codein $C^2 H^4$ mehr enthält als das Morphin, dass Aethylmorphin und Methylcodein, so wie Methylmorphin und Codein eine gleiche Anzahl von Atomen ihrer Grundstoffe enthalten. Man hätte also erwarten können, dass sich bei den angeführten Operationen die eine Base in die andere rück- und vorwärts hätte verwandeln lassen, aber die angeführten gleich zusammengesetzten Körper sind weit entfernt, identisch zu sein, sie sind nach How nur isomerisch, oder gewiss richtiger metamerisch, was nach Hoffmann's Theorie auch ganz klar erscheint.

Es leidet daher wohl keinen Zweifel, dass die im vorigen Jahresberichte, S. 134, nach Wertheim und Hinterberger als homologe Basen aufgestellten Narkotin-Arten dieselbe Natur herausstellen werden, wenn man sie von dieser Seite studiren wird.

Wichtig zu bemerken ist noch, dass Morphin, Codein und Nikotin keine weitere Substitution gestatten, als nur durch 1 Atom Aethyl, Methyl etc. Es ist daher noch bestimmt zu erforschen übrig geblieben, ob die ausser diesen Radicalen, als Wasserstoff-Substituenten angeführten Atomcomplexe wirklich die richtigen sind.

Morphinum. Wie das *Morphin* sehr vortheilhaft aus dem Rückstande von der Bereitung der Tinctura Opii crocata erhalten werden kann, hat Becquet (Journ. de Med., de Ch. et de Pharm. de Bruxelles, mars 1853, S. 277) gezeigt. Aus dem Rückstande bekam er $^1/_2$ Procent reines Morphin auf die Weise, dass er 40 Theile des Rückstandes mit 300 Theilen Wasser und 1 Theil Salzsäure digerirend auszog und dann noch 2 Mal mit blossem Wasser extrahirte. Die vermischten und filtrirten Auszüge wurden mit 15 Theilen Bleiessig und 15 Theilen Bleizucker ausgefällt, filtrirt, durch Schwefelwasserstoff von Blei befreit und die nun wieder filtrirte Flüssigkeit mit kohlensaurem Kali versetzt, wodurch unreines Morphin niederfiel. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit wurde noch 2 Mal nach einander mit Salzsäure angesäuert, auf 40 Theile verdunstet und mit kohlensaurem Kali gefällt, wodurch jedes Mal noch etwas unreines Morphin erhalten wurde. Die von dem Verf. befolgte Reinigungs-Methode des erhaltenen Morphins scheint mir eben so weitläufig und unpractisch zu sein, wie die erwähnte erste Abscheidung, und da practische und gute Methoden allgemein bekannt sind, so will ich seine Reinigungs-Methode hier übergehen.

Endlich macht der Verf. darauf aufmerksam, dass die Rückstände von Opium bei der Anwendung zu allen Arzneiformen einen Theil des Morphins zurückhalten, der nachher zweckmässig daraus gewonnen werden kann. Dieses ist eben so allgemein bekannt, als ein Gewinn daraus selten gemacht wird. Zum Ausziehen soll nach Becquet bei dem Behandeln ein Zusatz von Salzsäure erforderlich sein.

Das *Morphin* ist Ulex (Archiv der Pharm. LXXIII, 9) mit 30 Procent phosphorsaurer Kalkerde verfälscht vorgekommen.

St. Lager (Journ. de Pharm. et de Ch. XXIV, 357) hat gezeigt, dass wenn essigsaures Morphin mit einem fetten Oel zu Einreibungen verordnet wird, das erstere nicht in dem letzteren aufgelöst erhalten werden kann. Er schlägt daher vor, nicht essigsaures, sondern reines Morphin zu wählen, dieses in Chloroform aufzulösen (wozu nur wenig davon erforderlich ist), und diese Lösung mit dem fetten Oele zu vermischen, was leicht und vollständig geschieht.

Strychninum. Zur Entdeckung von *Strychnin* und den Salzen desselben gibt Davy (Journ. de Pharm. et de Ch. XXIV, 204) Kaliumeisencyanid ($Fe\,Cy^3 + 3\,K\,Cy$) als ein vortreffliches Reagens an, indem es mit Strychnin eine ausserordentlich intensive violette Färbung hervorbringt, ähnlich der, welche bekanntlich nach Otto durch zweifach-chromsaures Kali und Schwefelsäure entsteht, und welche von anderen vorhandenen organischen Stoffen ganz unabhängig ist, so dass sie unbedingt das Strychnin anweist, was mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure nicht der Fall ist.

Der Versuch wird eben so ausgeführt, dass man also das Strychnin oder das Strychninsalz in wenig concentrirter Schwefelsäure auflöst und nun ein Körnchen Kaliumeisencyanid hineinwirft, von dem aus sich dann die Färbung nach allen Richtungen hin verbreitet. Die Färbung ist höchst empfindlich, und man kann dadurch noch $^1/_{50000}$ Gran Strychnin entdecken.

Der Berichterstatter fügt jedoch hinzu, dass diese Färbung doch nicht allein, namentlich nicht in gerichtlich-chemischen Fällen, das Vorhandensein von Strychnin entscheiden könne, sondern dass sie der Chemiker nur als eine ausgezeichnete und mit beweisende Reaction zu betrachten habe, indem dergleichen Färbungen allein nicht dazu berechtigten, ein juristisch-gültiges Urtheil auszusprechen.

Chininum. Befeuchtet man *schwefelsaures Chinin* mit wenig Wasser und Schwefelsäure, und setzt man es dann einer Temperatur von $+ 120°$ bis $+ 130°$ aus, so schmilzt es, verliert darauf Wasser, bleibt dabei aber geschmolzen und nach 3—4 Stunden ist das Chinin darin, wie Pasteur (Compt rend. XXXVII, 110) gezeigt hat, in eine eigenthümliche isomerische Modification verwandelt, welche er

Chinicin nennt. Ohne die Befeuchtung mit Wasser und Schwefelsäure entsteht dabei ein rothes harziges Zersetzungsproduct vom Chinin.

Diese neue Base ist, gleichwie das gewöhnliche Chinin, in Wasser fast unlöslich, leicht löslich in Alkohol, vereinigt sich leicht mit Kohlensäure, treibt Ammoniak aus seinen Verbindungen aus, dreht aber die Polarisations-Ebene nur schwach nach Rechts, während Chinin diese Wirkung sehr stark ausübt. Andere Verschiedenheiten sind nicht angegeben worden.

Dieselbe neue Base bildet sich auch, wenn man das nachher folgende Chinidin ebenso, wie hier das Chinin, behandelt.

Von den isomerischen Modificationen des Chinins wird weiter unten bei dem Chinidin die Rede sein.

Wie sich ferner das Chinin durch Sonnenlicht in Chinicin verwandelt, wird unten beim Chinoidin vorkommen.

Chininum sulphuricum. Bekanntlich haben Brandes und nachher auch Vogel (Jahresb. X, 103) angegeben, dass sich eine Lösung von *schwefelsaurem Chinin* dunkelgelb färbt, wenn man sie mit Chlorwasser (oder statt dessen mit Salzsäure und Chlorkalk) und darauf mit Kali vermischt, aber smaragdgrün, wenn man Ammoniak anstatt Kali, und dunkelroth, wenn man

Digitized by Google

Kaliumeisencyanür, anstatt Kali oder Ammoniak, zusetzt, und dass diese dunkelrothe Färbung langsam in Grün übergeht. Diese Reactionen, welche beim Cinchonin nicht eintreten und daher zur Unterscheidung desselben von Chinin gebraucht werden können, sind von Riegel (Archiv der Pharm. LXX, 180) geprüft und nur in so weit richtig gefunden, dass jene Färbungen nicht immer eintreten. Dagegen hat nun Vogel (Archiv. der Pharm. LXXIV, 296) durch neue Versuche gezeigt, dass die Ursache des Misslingens in dem Chlorwasser liegt, wenn dieses nicht gehörig gesättigt ist.

Mit frisch bereitetem, gesättigtem und gehörig gelbgefärbtem Chlorwasser gelingen die Reactionen immer.

Um die *gelbe* Färbung und Fällung sicher hervorzubringen, setzt man davon so viel zu dem in Wasser suspendirten schwefelsauren Chinin, dass sich dieses aufgelöst hat, und fügt nun kaustisches Kali hinzu. Kalkwasser, Barytwasser, phosphorsaures Natron, Borax u. s. w. Ehe der gelbe Niederschlag entsteht, kann durch Kalkwasser auch

eine *rosenrothe* Färbung hervorgebracht werden, wenn man dasselbe tropfenweise nacheinander zusetzt. Ist durch viel Kalkwasser die rosenrothe Färbung überschritten und dadurch schon die gelbe Fällung eingetreten, so kehrt die rothe Färbung zurück, wenn man nun tropfenweise Chlorwasser zufügt. Am sichersten erhält man diese rothe Färbung mit einer in der Wärme bereiteten Lösung von schwefelsaurem Chinin in Alkohol.

Die *dunkelrothe* Färbung erhält man sicher, wenn man die mit Chlorwasser versetzte Lösung von schwefelsaurem Chinin mit Ammoniak oder mit Kaliumeisencyanür im Ueberschuss vermischt. Entsteht durch das letztere nicht sogleich die Röthung, so fügt man noch ein wenig Ammoniak, kohlensaures Kali oder Kalkwasser hinzu. Bewirkt man die rothe Färbung durch blosses Ammoniak, und setzt man dieses in sehr geringer Menge hinzu, so wird die Flüssigkeit

deutlich *grün* gefärbt; durch Chlorwasser geht dieses Grün in Roth über, und durch Ammoniak kann dieses Roth wieder in Grün zurückgeführt werden.

Vogel ist der Ansicht, dass alle angeführten rothen Färbungen einerlei Ursache haben, und dass sie nicht von einer entstandenen Rhodanverbindung, sondern von einem Zersetzungsprodukt des Chinins herrühren. — (Da sie auch ohne Kaliumeisencyanür entstehen, so kann man auch nicht auf den Gedanken kommen, dass sich durch das Chlor entweder Kaliumeisencyanid oder Wasserstoffeisencyanid gebildet habe, durch welche die rothe Färbung erklärt werden könnte, es sei denn, dass diese dabei verschiedene Ursachen hat, wofür fast der Umstand zu sprechen scheint, dass sie bei Anwendung von Kaliumeisencyanür immer sicherer und intensiver auftritt.

Zur Prüfung des schwefelsauren Chinins auf Chinidin und Cinchonin hat Riegel (Jahrb. für pract. Pharm. XXV, 344) eine Methode angegeben, die sich einerseits auf die Fällbarkeit von Chinidin und Cinchonin durch doppeltkohlensaures Natron bei Gegenwart von Weinsäure und anderseits auf die Auflöslichkeit von Chinin und Chinidin in Chloroform gründet, während Cinchonin in Chloroform unlöslich ist, und Chinin durch doppeltkohlensaures Natron bei Gegenwart von Weinsäure nicht gefällt wird. Nach dieser Methode kann die Prüfung auch quantitativ ausgeführt werden:

Man löst z. B. 10 Gran des zu prüfenden schwefelsauren Chinins in Wasser mit Hülfe von Weinsäure und setzt zu dieser Lösung doppeltkohlensaures Natron; war das Salz rein, so entsteht kein Niederschlag, sind Chinidin und Cinchonin einzeln oder zugleich vorhanden, so schlagen sie sich nieder. In diesem Falle sammelt man sie und wiegt sie nach dem Auswaschen und Trocknen. Darauf behandelt man diesen Niederschlag mit Choroform; löst es sich ganz auf, so ist er Chinidin; löst sich nichts davon auf, so ist es Cinchonin; und waren beide zugleich vorhanden, so bemerkt man aus dem Gewichtsverlust den Gehalt an Chinidin und Cinchonin auf einmal. Es ist klar, dass die gewogenen Quantitäten auf schwefelsaure Salze berechnet werden müssen.

Eine andere, der im vorigen Jahresbericht, S. 135, nach Renep und Zimmer angegebenen ähnliche, aber unvollkommnere Prüfungsmethode von Guibourt und Bussy findet sich weiter unten bei Chinidinum aufgeführt.

Cinchoninum. Wird *schwefelsaures Cinchonin* mit Wasser und Schwefelsäure befeuchtet einer Temperatur von $+120°$ bis $+130°$ ausgesetzt, so erfährt es dieselbe isomerische Verwandlung, welche vorhin vom Chinin angegeben worden ist, und die neue Base nennt Pasteur

Cinchonicin. Sie ist wie das natürliche Cinchonin, in Wasser fast unlöslich, leicht löslich in Alkohol, vereinigt sich mit Kohlensäure und treibt Ammoniak aus, dreht aber die Polarisations-Ebene nach Rechts nur schwach, während das natürliche Cinchonin diese Eigenschaft sehr stark besitzt.

Dieselbe neue Base bildet sich auch, wenn man das nachher nach Pasteur angeführte Cinchonidin eben so, wie hier das Cinchonin, behandelt.

Digitized by Google

Von einer anderen isomerischen Modification des Cinchonins, dem Cinchonidin, wird weiter unten bei dem Chinidin die Rede sein.

Wie sich ferner das Cinchonin durch Sonnenlicht in Cinchonicin verwandelt wird unten beim Chinoidin vorkommen.

Chinidinum. Ueber das von Winckler entdeckte *Chinidin*, von dem in mehreren der vorhergehenden Jahresberichte und namentlich in dem vorigen S. 137 die Rede gewesen ist, haben auch in diesem Jahre mehrere Verhandlungen stattgefunden, welche die Existenz desselben als eigenthümliche natürliche Base sehr bedrohen, zumal die Angaben darüber nicht befriedigend mit einander übereinstimmen.

Pasteur (Compt. rend. XXXVII,110) sucht, insbesondere auf optische Verhältnisse fussend, jene ungleichen Angaben dahin aufzuklären, dass das Chinidin, wie es im Handel vorkommt, ein unregelmässiges Gemenge von zwei mit einander verwechselten Basen sei, wovon er die eine ebenfalls *Chinidin* und die andere *Cinchonidin* nennt.

Das *Chinidin* ist eine isomerische Modification von dem gewöhnlichen Chinin, es enthält Wasser (wie viel?), verwittert, färbt sich durch Chlor und Ammoniak grün (vergl. im Vorhergehenden Chininum sulphuricum), wendet die Polarisations-Ebene nach Rechts, und liefert nach dem Befeuchten mit Wasser und Schwefelsäure bei + 120° bis 130° das im Vorhergehenden beim Chininum angeführte Chinicin.

Das *Cinchonidin* ist eine isomerische Modification von dem gewöhnlichen Cinchonin, es ist krystallisirbar, aber die Krystalle verwittern nicht, färbt sich durch Chlor und Ammoniak nicht grün, dreht die Polarisations-Ebene des Lichtes nach Links, und liefert nach dem Befeuchten mit Wasser und Schwefelsäure bei + 120° bis 130° das im Vorhergehenden beim Cinchonin angeführte Cinchonidin.

Mit der hier Chinidin genannten Base ist jedoch nicht die Base zu verwechseln, welche Henry und Delondre 1833 aus dem sogenannten Chinoidin abschieden und ebenfalls Chinidin nannten. Aber wohin nun diese Base gehört, hat Pasteur nicht weiter berücksichtigt. Sie wurde bekanntlich nachher von Geiger für ein krystallisirtes Chininhydrat erklärt und schien daher später, weil gewöhnliches Chinin nicht so krystallisirt, mit dem von v. Heyningen im Chinoidin als Hauptbestandtheil desselben entdeckten β Chinin, welches nachher Hlasiwetz Cinchotin und Löwig Chinotin genannt haben, und welches sich als eine, besonders durch die Krystallisirbarkeit mit bestimmten Wasseratomen verschiedene, isomerische Modification herausstellte, identisch zu sein (Jahresb. IX, 145 und X, 196), womit auch eine neue Angabe von

Henry und Delondre (Bull. de l'acad. de Med. XVIII, 203) übereinstimmt, nach welcher dieselben seit 24 Jahren in ihrer Fabrik ihr Chinidin öfter wieder erhalten und bei der Analyse 2 Atome Wasser darin gefunden haben, während das gewöhnliche Chinin, wenn es, wie ausschliesslich und unvollständig, aus Ammoniak krystallisirt, 3 Atome Wasser bindet. Henry und Delondre geben ferner an, dass man diesem krystallisirten Chininhydrat bei der Behandlung der Chinarinden sehr häufig begegne, und dass es ein Bestandtheil aller Chinarinden, besonders der aus Neugranada sei.

Schäuffele und Bouquet (Buchn. Neues Repert. II, 10—17) stellen zunächst eine vollständige mit kritischen Bemerkungen begleitete Geschichte der Verhandlungen über das Chinidin auf (die ich hier übergehen kann, da alle Angaben darüber in den vorhergehenden Jahresberichten mitgetheilt worden sind), und sie glauben daraus den Schluss ziehen zu können, dass Winckler's Chinidin als selbstständige Base nicht existire, und dass es nichts anderes als krystallisirtes Chinin sei. Es ergeben sich nämlich bei der Vergleichung der gegebenen Eigenschaften nur 3 bemerkenswerthe Verschiedenheiten des Chinidins vom Chinin: 1) eine ungleiche Zusammensetzung, 2) eine constante Tendenz zum Krystallisiren, und 3) eine geringere Löslichkeit in Aether.

Das Chinin ist bekanntlich nach Liebig $= C^{20}H^{24}N^2O^2$, nach Regnault $= C^{19}H^{22}N^2O^2$ und nach Wetherill $= C^{19}H^{24}N^2O^2$, oder verdoppelt $= C^{40}H^{48}N^4O^4$, $C^{38}H^{44}N^4O^4$ und $C^{38}H^{46}N^4O^4$. Leers bekam bei der Analyse des Chinidins Resultate, nach denen er für diese Base die Formel $C^{36}H^{44}N^4O^2$ aufstellt, welche wenigstens eine Differenz von 2 Atomen Kohlenstoff und 2 Atomen Sauerstoff ausweist, die sich nicht ausgleichen lässt, selbst wenn man mit Pasteur eine Einmengung von Cinchonin und diese selbst nach verschiedenen relativen Atomen darin annehmen wollte. Aber in dem schwefelsauren Chinidin fand Leers 64,75 Proc. Kohlenstoff und 7,05 Wasserstoff. Das schwefelsaure Chinin, berechnet nach der Formel $C^{40}H^{48}N^4O^4 + \dot{H} + \ddot{S}$, enthält 64,35 Proc. Kohlenstoff und 6,7 Proc. Wasserstoff, und hier findet also eine Uebereinstimmung statt, dass, wenn dieses Resultat richtig ist, die Formel für das Chinidin selbst nicht richtig sein kann, und dass folglich durch die bis jetzt vorliegenden analytischen Resultate das Chinidin noch nicht als wesentlich vom Chinin verschieden erklärt werden kann.

Was ferner die eben so lichte als constante Krystallisation des Chinidins aus Alkohol und

Digitized by Google

Aether anbetrifft, so finden die Verf. darin eine grosse Analogie mit v. Heiningen's β Chinin; wagen jedoch wegen Mangel an Thatsachen nicht über die Identität damit zu entscheiden: (Aber wenn das Chinidin eine constante Tendenz zum Krystallisiren und eine geringere Löslichkeit in Aether zeigt, so müssen diese Differenzen doch einen Grund haben, wenn anders das Chinidin in Bezug auf die Zusammensetzung nichts anders als Chinin sein soll. Denkt man sich nun Henry's und Delondre's Chinidin mit Winckler's Chinidin als völlig identisch, so müssen alle mit dem Namen Chinidin belegte Körper nicht bloss ein und dieselbe Zusammensetzung, sondern auch eine wahre isomerische Modification von Chinin sein, indem es sich hier nicht allein um die elementare gleiche Zusammensetzung der wasserfreien Base handelt, sondern auch um die Fähigkeit, 2 Atome Wasser zu binden und damit zu krystallisiren, welche das gewöhnliche Chinin nicht besitzt, und um die geringere Löslichkeit in Aether, welche beiden Differenzen durch den Isomerismus ihre Erklärung finden. Dann ist wiederum kein Grund vorhanden, warum man nicht alle Chinidin genannten Körper mit v. Heyningen's β Chinin zusammen werfen soll, indem eigentlich keine für die Trennung geltend zu machende Differenz vorliegt. Möglich wäre es jedoch, dass auch v. Heyningen's γ Chinin (Jahresb. IX, 145) hierbei zuweilen seine Rolle gespielt habe, was wegen des Mangels der nicht immer gemachten Bestimmung des Wassergehalts in den Krystallen bis auf Weiteres unentschieden bleiben muss. Es ist klar, dass endlich auch Pasteur's Chinidin und Chinicin dahin gehören werden, wenn sie nur erst einmal gründlich damit verglichen worden sind. Kurz, so weit ich die Verhältnisse übersehen kann, scheinen wir zu der Annahme berechtigt zu sein, dass alle diese Körper eine gleiche elementare Zusammensetzung haben, dass sie einer oder mehreren isomerischen Modificationen von dem gewönlichen primitiven Chinin entsprechen, welche aus diesem durch den Einfluss von Säuren und Wärme bei der Behandlung der Chinarinden hervorgehen, und dass also das natürliche Vorkommen der Modificationen von Chinin in den Rinden, wie häufig angenommen, nicht richtig ist, wofür auch die gleichfolgende versuchte Darstellung des Chinidins aus der China bogotensis einen weiteren Beleg giebt. Nur dann, wenn Pasteur's Beobachtungen (vgl. Chinoidinum) richtig sind, dass auch Sonnenlicht die isomerischen Modificationen hervorrufen kann, dürfte man dieselben in abgeschälten und längere Zeit aufbewahrten Rinden antreffen, und zwar um so mehr, je älter dieselben sind. Einer solchen isomerischen Verwandlung ist wahrscheinlich auch das Cinchonin fähig, welche schon früher einmal angenommen aber nachher wieder fallen gelassen wurde, die aber durch Pasteur's Cinchonidin und Cinchonicin wiederum so grosse Wahrscheinlichkeit erreicht hat, dass sie genauer verfolgt zu werden verdient. (Vergl. Cinchoninum und Jahresbericht VII, 177).

Als Schäuffele und Bouquet sich dann Chinidin zu verschaffen suchten, stiessen sie auf Schwierigkeiten. Sie konnten dasselbe weder in London noch in Paris erhalten, und bekamen nur von Merk eine kleine aber sehr schöne Probe, inzwischen für einen so hohen Preis, dass sie eine gänzliche oder theilweise Substitution desselben für schwefelsaures Chinin, worüber in der letzteren Zeit sehr lebhafte Verhandlungen stattgefunden, für ganz ungegründet erklären. (Dass aber in dem käuflichen schwefelsauren Chinin in der letzteren Zeit ein anderer Körper vorkommt, der sich nach den von Zimmer, Guibourt und Rump angegebenen Methoden mit den hinzugefügten Phänomenen zu erkennen giebt, kann ich aus eigener Erfahrung bestätigen, was dieser Chinidin genannte Stoff nun auch selbst sein und wie er auch in dasselbe gekommen sein mag. In der letzteren Beziehung ist es übrigens wohl ziemlich gewiss, dass er nicht absichtlich hinzugesetzt worden ist, sondern dass er entweder in der zur Bereitung angewandten Rinde schon natürlich oder bei der Aufbewahrung gebildet vorhanden war oder dass er bei der Behandlungsweise der Rinde aus Chinin gebildet wurde, dass man also dieses damit gemengt darstellte und nicht davon reinigte.)

Versuche mit dem von Merk erhaltenen Chinidin haben Schäuffele und Bouquet nicht angeführt, aber dagegen studirten sie die Quelle desselben, nachdem es ihnen gelungen war, von dem ersten China-Ausführer Lopez eine Parthie von einer Chinarinde zu erhalten, welche in der Gegend von Fusagasugà in Neugranada eingesammelt worden war und welche auf dem Londoner Markte unter dem Namen China caquetà bekannt ist. Diese Rinde behandelten sie nach der früher allgemein zur Darstellung der Chinabasen angewandten Methode, nämlich durch Auskochen mit angesäuertem Wasser, Fällen mit Kalkmilch, Ausziehen des Niederschlags mit Alkohol etc., und das Resultat war, dass diese Rinde dieselben Basen enthält, wie die Calisaya-China, nämlich neben wenig Cinchonin viel Chinin, und dass diese Basen daraus eben so schön und rein, wie aus der letzteren, erhalten werden können. Sie erhielten ferner, wie dieses auch bei der Calisaya-China der Fall ist, auch eine höchst geringe Menge von einer krystallisirten Base, die sich weder wie Chinin, noch wie Cinchonin, aber dem Chinidin und v. Heyningers β Chinin sehr ähnlich verhielt, und die Verf. halten dieselbe f

eine durch die Operationen modificirtes Chinin. Daraus folgern nun die Verf., dass bei der Bearbeitung der Chinarinden im Grossen wohl grössere Mengen von diesem modificirten Chinin erhalten würden, um sie als Proben vertheilen zu können, nicht aber so grosse Quantitäten, um damit das schwefelsaure Chinin zu verfälschen. (Wenn aber das schwefelsaure Chinin aus gewissen Fabriken mit dieser Modification verunreinigt vorkommt, so lässt sich auch vermuthen, dass man darin ein anderes Verfahren befolgt, durch welches dieselbe in bald grösserer oder geringerer Menge erzeugt wird und dem producirten schwefelsauren Chinin in denselben ungleichen Mengen von vorn herein beigemengt bleibt.)

Schäuffele und Bouquet geben endlich an, dass gewisse Rinden von Neugranada fast eben so reich an Chinin wie die Calisaya-China seien, andere aber so arm, dass sich ihre Bearbeitung nicht belohne, und glauben es daher recht sehr beklagen zu müssen, wenn man die Chinarinden aus Neugranada unverdient wegen ihres vorwaltenden Gehalts an Chinidin verschreien und in Misskredit bringen wolle.

(Diese Chinarinden von Neugranada sind es nun, welche wir summarisch China bogotensis nennen, weil sie über Bogota ausgeführt werden. — Vrgl. China bogotensis in der Pharmacognosie.)

Bussy und Guibourt (Journ. de Pharm. et de Ch. XXII, 401) hatten Gelegenheit, ein schwefelsaures Chinin des Handels zu prüfen, worin sie eine beträchtliche Einmengung von schwefelsaurem Chinidin gefunden zu haben angeben, und wurden sie dadurch veranlasst, mit dem Chinidin und dem Chinin eine Reihe vergleichender Versuche anzustellen, um sichere Anhaltspunkte für die Unterscheidung und wechselseitige Prüfung derselben auf einander zu gewinnen. Das allgemeine Resultat davon ist, dass sie Chinin und Chinidin für zwei in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften bestimmt verschiedene Chinabasen erklären. (Allein die elementare Zusammensetzung ist auch eine chemische Eigenschaft, und diese ist nicht von ihnen geprüft; die von ihnen gefundenen verschiedenen Eigenschaften können auch eben so gut durch die im Vorhergehenden als wahrscheinlich erkannten isomerischen Zustände erklärt werden.) Die gefundenen Verschiedenheiten sind nun folgende:

Das *Chinidin* scheidet sich aus seiner Lösung in starkem und schwachem Alkohol in geraden rectangulären oder rhomboidalen prismatischen Krystallen ab, welche wasserfrei zu sein scheinen, da sie bei + 100° ihr Gewicht nicht verändern. Das *Chinin* dagegen scheidet sich aus schwachem Alkohol ab als eine syrupförmige Flüssigkeit, worin es mit 3 Atomen Wasser verbunden ist, welche beim Trocknen durchsichtig bleibt, die aber in ganz dünne Schichten an der Luft allmälig undurchsichtig und unbestimmt krystallinisch wird und dann nur noch 1 Atom Wasser (das Chinin = $C^{20}H^{24}N^2O^2$) enthält.

Das *Chinidin* erfordert in der Kälte 140 bis 150 Theile Aether (wonach es also auch nicht das β Chinin sein kann, welches nach v. Heyningen nur 90 Theile Aether bedarf), 45 Theile absoluten und 150 Theile 90procentigen Alkohol zur Lösung. Das *Chinin* dagegen löst sich in der Kälte nach allen Verhältnissen in Aether, absolutem und 90procentigem Alkohol.

Das *schwefelsaure Chinidin* bedarf in der Kälte 30—32 Theile absoluten und 7 Theile 90procentigen Alkohol, nach Howard 73 und nach Leers 130 Theile Wasser zur Lösung, das *schwefelsaure Chinin* dagegen 57 Theile absoluten und 63 Theile 90procentigen Alkohol, und 265 Theile Wasser.

Das *oxalsaure Chinidin* ist in Wasser auflöslich und krystallisirt daraus beim Erkalten oder nach dem Verdunsten leicht, das *oxalsaure Chinin* ist dagegen im Wasser völlig unlöslich.

(Vergleicht man die hier aufgestellten Löslichkeits-Verhältnisse mit den Angaben Anderer darüber, wie sie in den vorhergehenden Jahresberichten angeführt worden sind, so stösst man auf ansehnliche Differenzen, welche nicht blos als unrichtige Beobachtungen angesehen werden dürfen, sondern sie rühren insbesondere auch von der ungleichen Art her, nach welcher sie von verschiedenen Männern angestellt worden sind, und daher können sie für die Unterscheidung nur dann sicher angewandt werden, wenn sie einmal erst bestimmt festgestellt worden sind, und wenn man sie dann in einerlei und der Feststellung entsprechenden Art ausführt.)

Auf die ungleiche Löslichkeit beider Basen in Aether gründen nun Bussy und Guibourt die folgende Prüfung des schwefelsauren Chinins auf Chinidin:

Man übergiesst 16 Gran schwefelsaures Chinin mit 128 Gran Schwefeläther, setzt 32 Gran Ammoniak hinzu und schüttelt durch. Ist das Salz rein, so erhält man 2 klare über einander geschichtete Flüssigkeiten; vorhandenes Chinidin oder Cinchonin bleiben zwischen beiden ungelöst; nimmt man nun die Aetherschicht, worin das Chinin gelöst ist, weg, ersetzt dieselbe durch reinen Aether, den man nachher wieder wegnimmt, und bestimmt man nun die Menge des ungelösten Rückstandes, so erhält man die Quantität des eingemengten Chinidins oder Cinchonins. (Dieses Verfahren mag als eine Verbesserung in den anzuwendenden Quantitäten von Salz, Aether und Ammoniak angesehen werden, aber im Uebrigen weist es nur eine über 10 Procent hinausgehende Quantität von Chinidin

Digitized by Google

aus; und ausserdem wird dabei die Untersuchung des ungelösten Rückstandes, ob er blos Chinidin oder Cinchonin oder beide zugleich umfasst, als selbstverständlich und bekannt vorausgesetzt. Vrgl. den vorigen Jahresbericht S. 135.)

Chinoidinum. Das *Chinoidin* ist bekanntlich ein Product der Verwandlung der Chinabasen durch höhere Temperatur. Nachdem Pasteur im Vorhergehenden gezeigt hatte, wie Chinin in Chinicin und Cinchonin in Cinchonicin durch höhere Temperatur übergehen, hat er gefunden, dass dieselbe Verwandlung auch im Sonnenlichte geschieht, wobei aber immer zugleich ein rothbrauner harziger Körper entsteht. In dieser Art verwandelt das Sonnenlicht die Basen nicht allein im isolirten Zustande, namentlich in Lösungen, sondern auch schon in den Chinarinden selbst. Pasteur macht daher darauf aufmerksam, dass man sowohl bei der Einsammlung, dem Trocknen und Aufbewahren der Rinden, als auch bei der Fabrikation der Basen daraus das Sonnenlicht möglichst vermeiden werden müsse.

Caffeinum. Das *Caffein* soll nach Ulex (Archiv der Pharm. LXXIII, 9) mit Salicin verfälscht vorkommen.

Ureum. Die Fähigkeit des *Harnstoffs*, sich mit *Quecksilberoxyd* zu vereinigen, ist von Liebig (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXV, 289—297) genauer studirt worden, und es ist ihm geglückt, drei Verbindungen damit hervorzubringen, die sich alle drei wie Basen verhalten und 1 Atom Säure sättigen. — Die eine ist = $C^2H^2N^2O^2\,\overset{\cdot\cdot}{N}H^3 + 2\,\dot{H}g$ oder $\dot{U}\dot{H}g^2$. Sie ist dieselbe, welche, wie ich im vorigen Jahresberichte S. 136, anführte, schon Dessaignes darstellte, aber nicht, wie dieser gefunden zu haben angab, nach der Formel $C^2H^6N^4O + 2\dot{H}g$ zusammengesetzt, weil diese den Austritt von $\dot{H}$ aus dem Harnstoff voraussetzt, welchen Liebig nicht bestätigt finden konnte.

Liebig hat sie eben so dargestellt wie Dessaignes, konnte sie aber niemals frei von einer geringen Menge von cyansaurem Quecksilberoxyd bekommen. Sie zersetzt sich beim Erhitzen und giebt dabei Ammoniak, Quecksilber und zurückbleibendes Mellon.

Die Verbindung dieser Base mit *Salpetersäure* = $\dot{U}\dot{H}g^2 + \ddot{N}$ wird erhalten, wenn man eine verdünnte Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd mit etwas Salpetersäure versetzt und dann eine Lösung von salpetersaurem Harnstoff hinzufügt, bis sich eine schwache Trübung zeigt, die man abfiltrirt. Aus der Flüssigkeit setzt sich dann das Salz langsam in festen, harten, aus kleinen durchsichtigen glänzenden rechtwinkeligen Tafeln zusammengehäuften Krusten ab. Siedendes Wasser zersetzt dieses Salz und nimmt Harnstoff daraus auf. — Die zweite Doppelbase ist = $C^2H^2N^2O^2\,\overset{\cdot\cdot}{N}H^3 + 3\,\dot{H}g$ oder $\dot{U}\dot{H}g^3$, und sie entsteht, wenn man Harnstoff in Wasser löst, die Lösung mit Kalilauge versetzt und nun eine Lösung von Quecksilberchlorid hinzufügt, dabei aber noch soviel Kalilauge allmälig hinzubringt, dass die Flüssigkeit stets alkalisch bleibt. Man erhält einen schneeweissen und gallertartigen Niederschlag und dieser sinkt, wenn man ihn mit Wasser auswäscht und darauf mit siedendem Wasser behandelt, unter Abgabe von Harnstoff zu einem gelblichweissen oder gelben, sandig-körnigen Pulver zusammen, welches nach dem Trocknen röthlichgelb ist und die neue Base vorstellt. Sie zersetzt sich beim Erhitzen mit Knistern und im feuchten Zustande oft mit Explosion, Wasser, kohlensaures Ammoniak und metallisches Quecksilber liefernd, gewöhnlich ohne Rückstand von Mellon.

Die Verbindung dieser Base mit *Salpetersäure* = $\dot{U}\dot{H}g^3 + \ddot{N}$ entsteht, wenn man eine Lösung von Harnstoff mit einer verdünnten Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd vermischt, so lange noch ein weisser Niederschlag entsteht, und das Ganze in einer Temperatur von + 40° bis 50° ruhig stehen lässt. Der Niederschlag verwandelt sich dann in durchsichtige sechsseitige Blättchen, welche das verlangte Salz sind, und zwischen denen sich mit einem Mikroscope stets einzelne rundliche Körner von $\dot{U}\dot{H}g^2 + \ddot{N}$ und einzelne quadratische Tafeln von $\dot{U}\dot{H}g^4 + \ddot{N}$ zu erkennen geben. — Die dritte Doppelbase ist = $C^2H^2N^2O^2\,\overset{\cdot\cdot}{N}H^3 + 4\,\dot{H}g$ oder $\dot{U}\dot{H}g^4$, und wird gebildet, wenn man Harnstoff in Wasser löst, die Lösung mit Kalilauge vermischt und nun eine Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd hinzufügt. Es entsteht ein schneeweisser gallertartiger Niederschlag, der nach dem Auswaschen beim Behandeln mit siedendem Wasser zu einem sandigen Pulver zusammensinkt und dann die verlangte Base ist, welche sich der vorhergehenden sehr ähnlich verhält.

Die Verbindung dieser Base mit *Salpetersäure* = $\dot{U}\dot{H}g^4 + \ddot{N}$ schlägt sich voluminös nieder, wenn man die Lösung von Harnstoff mit salpetersaurem Quecksilberoxyd, beide sehr verdünnt, zusammenmischt und den entstehenden Niederschlag mit der Flüssigkeit ruhig stehen lässt, wobei er zu einem weissen schweren Pulver zusammensinkt, welches aus kleinen zu runden Körnern gruppirten Nadeln besteht, die nach dem Trocknen auf Papier wie Sand rollen.

Liebig hat ferner eine analoge Verbindung des Harnstoffs mit

Silberoxyd = $C^4H^3N^3O^3NH^3 + 3Ag$ oder $\dot{U}Ag^3$ dargestellt, dadurch dass er frisch gefälltes Silberoxyd noch feucht mit einer Lösung von Harnstoff bei + 40° bis 50° digerirte. Das Oxyd verwandelt sich dann in eine gleichförmige körnige Masse, die sich unter einem Mikroscope als aus durchsichtigen, kaum gefärbten prismatischen Krystallen bestehend zeigt. Sie löst sich leicht in Salpetersäure, schwer in Ammoniak, verglimmt nach dem Berühren mit einem glühenden Körper zu einem Gemenge von metallischem Silber und cyansaurem Silberoxydul, welches beim Glühen in einer Glasröhre unter Entwickelung von Cyansäure in Cyansilber und Paracyansilber verwandelt wird.

Endlich hat Liebig (am angef. O. 297 bis 328) eine Bestimmungs-Methode von Kochsalz und Harnstoff in Harn hinzugefügt, worauf ich aber hier nur hinweisen kann, mit dem Bemerken, dass er zur Bestimmung des Harnstoffs jetzt salpetersaures Quecksilberoxyd anwendet, anstatt wie früher (Jahresbericht, 2. Reihe I, 126) Quecksilberchlorid.

3. Eigenthümliche Stoffe.

Alloxanum. Das *Alloxan*, welches bekanntlich nach der Formel $C^4H^4N^2O^5$ zusammengesetzt ist und sowohl wasserfrei als auch mit 3 Atomen Wasser krystallisirt erhalten werden kann (Jahresb. VI, 118), ist von Gregory (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXVII, 126) dargestellt und mit 7 Atomen Wasser auf 2 Atome Alloxan krystallisirt worden. Es bildete grosse rhomboedrische, auf den Seiten treppenartige Massen. Nach einer 2—3jährigen Aufbewahrung in einer verschlossenen Flasche hatten sie sich zersetzt und in eine Flüssigkeit und in Krystalle verwandelt. Alloxan war nun nicht mehr vorhanden. Die Krystalle bestanden grösstentheils aus Alloxantin, gemengt mit schönen Krystallen von noch zwei neuen Körpern, welche noch nicht so weit untersucht worden sind, dass die Zersetzung erklärend vorgestellt werden könnte.

Delffs (Journ für pract. Chem. LVIII, 438) hat verschiedene Bemerkungen über das Alloxan mitgetheilt, welche die Theorie der Entstehung, die Ausbeute und die Bereitungsweise desselben betreffen.

Was die Theorie der Bildung anbetrifft, so lässt er aus 3 Atomen Harnsäure, 4 Atomen Salpetersäure und 12 Atomen Wasser direct 3 Atome Alloxan, 3 Atome salpetersaures Ammoniumoxyd, 3 Atome Kohlensäure und 1 Atom Stickoxydgas hervorgehen. Aber ich sollte denken, dass eine Theorie auch intermediäre Producte (hier Alloxantin und Harnstoff) berücksichtigen müsse, und dass die von mir (Jahresb. VI, 117) nach den von Wöhler und Liebig gegebenen Daten aufgestellte Theorie alles Anforderungen entspreche, womit Delffs Theorie weder in Betreff der als auf einander reagirend angenommenen relativen Atome von den Materialien, noch die daraus hervorgehenden Producte völlig übereinstimmt.

Dagegen hat Delffs gewiss Recht in der Angabe, dass man nicht so viel von dem Alloxan erhält, als eine nach der Theorie gemachte Berechnung angiebt, indem die Bildung secundärer Producte bei solchen Operationen wohl kaum zu vermeiden ist, und dabei alles auf die Operationsweise ankommt. Ich brauche hier nur an die in dem citirten Jahresbericht bereits vorgelegte, vielleicht nie ganz zu vermeidende Verwandlung des Alloxans in Parabansäure zu erinnern. In Folge der ungleichen Umstände bekam Gregory 55 — 60, Schlieper 53,3 und Delffs nun 83 — 85 Procent, während nach der Rechnung 90 Proc. vom Gewicht der Harnsäure erhalten werden sollten. Jene ungewöhnlich grosse Ausbeute bekam Delffs dadurch, dass er 2 Theile Salpetersäure von 1,420 auf 1 Theil Harnsäure (also von der ersteren etwa $^1/_3$ mehr, als die Rechnung verlangt) anwandte, dass er das Gefäss mit der Säure fortwährend gehörig abkühlte und die Harnsäure in kleinen Portionen eintrug. Liebig hat allerdings in seiner organischen Chemie doppelt so viele Salpetersäure vorgeschrieben (wodurch sehr viel Alloxan in Parabansäure übergehen muss), aber Liebig und Wöhler haben in ihrer Original-Abhandlung 1 Theil Harnsäure auf 2 Theile Salpetersäure vorgeschrieben, die letztere jedoch von 1,45 bis 1,5 specif. Gewicht, wodurch wiederum viele Parabansäure gebildet werden musste, wie Schlieper bereits gezeigt hat. Bei zu wenig oder bei einer zu schwachen Salpetersäure bleibt andrerseits ein entsprechender Theil Alloxantin unverwandelt übrig, wie ich bereits in dem erwähnten Jahresberichte vorgelegt habe. Alle diese Resultate legen dar, wie auf scheinbar unwesentliche Umstände viel ankommt, und dass gewiss nach Delffs Vorschrift am besten gearbeitet wird, wenn man nicht die von Schlieper (Jahresber. VI, 117) angegebene Methode, welche keinen solchen Einflüssen ausgesetzt und jedenfalls profitabeler ist, befolgen will.

Digitalinum. Zur Bereitung des *Digitalins* wird dasselbe bekanntlich mit Gerbsäure aus der Infusion der Digitalisblätter ausgefällt. Kretzschmann (Jahrb. für pract. Pharmac. XXVI, 361) gibt nun an, dass die Verbindung von Gerbsäure und Digitalin nicht so unlöslich sei, als man gewöhnlich annehme, und dass daher beim Auswaschen derselben viel davon verloren gehe. Aus 40 Pfund frischen Blättern

bekam der Verf. 1½ Drachme Digitalin, welches eine grünlich-weisse Farbe und den eigenthümlichen Geruch nach der Pflanze hatte (also noch nicht völlig rein war).

Santoninum. Zur Bereitung des *Santonins* hat Lecocq (Journ. de Ch. med. Oct. 1852, p. 600) folgendes Verfahren angegeben, welches dadurch practischer und billiger sein soll, dass man dabei keinen Alkohol gebraucht.

Man kocht den pulverisirten Wurmsaamen mit der 10fachen Gewichtsmenge Wasser ¼ Stunde lang, setzt nun so viel gelöschten Kalk hinzu, dass die Flüssigkeit *schwach* alkalisch reagirt, kocht noch 10 Minuten und kolirt. Es ist dabei besser, etwas Santonin ungesättigt zu lassen, als Kalk im Ueberschuss anzuwenden, weil dieser sonst eine so schwer lösliche basische Verbindung mit dem Santonin bildet, dass ein Theil davon in dem ausgezogenen Rückstande bleibt. Besitzt der Rückstand noch den Geschmack des Wurmsaamens, so kocht man ihn noch Mal mit der 5fachen Gewichtsmenge Wasser und etwas Kalk aus. Die abgelaufenen und ausgepressten Auszüge werden vermischt, geklärt und so weit verdunstet, dass sie eben so viel wägen als der angewandte Wurmsaamen. Nun vermischt man die Flüssigkeit mit überschüssiger Salzsäure, welche eine schmutzige und harzige Masse, die auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwimmt, und das Santonin abscheidet, welches in Gestalt eines feinen Pulvers zu Boden sinkt. Man bringt alles auf Leinwand, auf welcher die harzige Masse zurückbleibt, während die Flüssigkeit mit dem Santonin durchgeht. Die harzige Masse enthält nur wenig Santonin und wird weggeworfen. Nachdem sich in der durchgegangenen Flüssigkeit das Santonin im unreinen Zustande abgesetzt hat, wird es gesammelt, mit Wasser gewaschen und auf die Weise gereinigt, dass man es wiederholt an Kalk bindet und durch Salzsäure wieder ausfällt. Dieses geschieht dadurch, dass man mit einer angemessenen Menge von Wasser zum Sieden erhitzt und dann allmälig Kalk zusetzt, bis es sich gerade aufgelöst hat; diese Lösung wird filtrirt, mit Thierkohle behandelt, filtrirt, mit Salzsäure ausgefällt, das abgeschiedene Santonin abfiltrirt, gehörig ausgewaschen und getrocknet oder, wenn es noch nicht völlig farblos ist, wie angeführt, noch Mal ebenso behandelt.

Nach Bertram (Hirzel's Zeitschrift für Pharmacie, Nr. 3. 1853), welcher alljährlich gegen 12 Centner Wurmsaamen auf Santonin bearbeitet, scheint diese Methode im Kleinen ebenso vortheilhaft als im Grossen unpractisch zu sein, weil man die grösseren Mengen von Santonin nicht so schnell rein und weiss bekommt, als nach anderen Vorschriften (Vergl. Jahresber. IX, 150).

In Betreff des Ausziehens des Wurmsaamens mit Wasser und Kalk, weicht Lecocq nicht von anderen Vorschriften ab; aber Bertram empfiehlt das siedende Ausziehen in einer Destillir-Geräthschaft auszuführen, um dadurch das ätherische Oel des Wurmsaamens als Nebenproduct zu gewinnen. 30 Pfund Saamen liefern 10 Unzen (= 2,063 Proc.) ätherisches Oel, wovon das Pfund zu 16 gGr. verkauft werden kann. Bertram macht 3 Abkochungen mit Wasser und Kalk. Das Ungelöste setzt sich leicht ab, so dass die Flüssigkeit sehr vollständig klar abgegossen werden kann, und ein Coliren und Pressen nicht erforderlich ist. Aber dagegen ist es wichtig, die eingekochte Flüssigkeit, ehe man sie mit Salzsäure fällt, sich in der Ruhe erst völlig klären zu lassen, was nur langsam geschieht, und dann zu filtriren. Nach dem Fällen mit Salzsäure setzt sich allerdings eine harzige Masse an der Oberfläche der Flüssigkeit ab, aber das Santonin setzt sich nicht so leicht daraus zu Boden, wie Lecocq angiebt. Selbst nach 8 Tagen ist die Flüssigkeit dadurch noch lehmig, und erst nach einem nochmaligen Erhitzen findet Klärung statt, so dass das Santonin gehörig gesammelt werden kann.

Was nun die Reinigung anbetrifft, so hat Bertram das Auflösen in Wasser und Kalk nach Lecocq's Angabe 5 Mal nach einander wiederholt, und dasselbe doch nicht genügend rein erhalten. Auch ist die Lösung des Santonins in Wasser und Kalk bei grösseren Mengen mit Schwierigkeiten verbunden, indem das Santonin mit dem Kalk sehr leicht zu einer festen Masse zusammenbackt. Er findet daher gar keine Veranlassung, von der gewöhnlichen und bekannten Reinigung abzugehen, hält es aber höchst zweckmässig, das unreine Santonin erst mit verdünntem Ammoniak auszuziehen, wie dieses Calloud (Jahresber. IX, 150) angegeben hat, ehe man es in Alkohol löst, die Lösung mit Thierkohle behandelt und krystallisirt.

Das *Santonin* scheint sich nach Versuchen von Martin (Buchn. Neues Repert. II, 215) beim Durchgang durch den Organismus in Chrysophansäure oder in einen anderen dieser Säure sich in seinen Reactionen sehr ähnlich verhaltenden Körper umzuwandeln, welcher dann im Harn auftritt. Er nahm das Santonin selbst ein und erfuhr die Wirkungen, welche bereits schon bekannt sind. Nach 3 Gran, welche er Nachmittags 5 Uhr verschluckte, bekam er Neigung zu Erbrechen, die nach dem Abendessen wieder verschwand, und um 9 Uhr sah er alle erleuchteten Gegenstände, namentlich das Milchglas seiner Lampe, gelbgrün, was bis zum Bettgehen immer auffallender wurde. Als er nun kurz vorher nochmals 3 Gran Santonin ve-

Digitized by Google

schluckt hatte, erkannte er am andern Morgen alle durch Tageslicht erleuchteten Gegenstände, namentlich Papier, Fenster, den Himmel etc. intensiv gelbgrün gefärbt, was sich dann allmälig verminderte und gegen Mittag spurlos verschwunden war. Die Augen waren zu einem vermehrten Thränenfluss gereizt. Der beim Aufstehen gelassene Harn zeigte dann die Reactionen, welche ihn die Verwandlung des Santonins in Chrysophansäure oder einen ähnlichen Körper folgern lassen.

4. Materia cellulosa. Zellstoff.

Gossypium, fulminans. Die Bedingungen, unter welchen eine in Aether lösliche und also zur Bereitung von Collodium brauchbare *Schiesswolle* sicher erhalten wird, sind von Mann (Bullet. de St. Petersb. XI, 210) studirt worden. Man hat dabei den Wassergehalt der Schwefelsäure, die Gegenwart von $\ddot{N}$ in der Salpetersäure, die Temperatur und die Dauer der Einwirkung sorgfältig zu beachten, wie sie in der folgenden Vorschrift verlangt werden:

Man vermischt 20 Theile pulverisirten Salpeter mit 31 Theilen Schwefelsäure, welche genau $\ddot{S}^3\dot{H}^4$ sein muss. Ist der Salpeter völlig zergangen und hat die Mischung eine Temperatur von + 50° angenommen, so arbeitet man 1 Theil guter Baumwolle darunter und lässt die bekanntlich glutinöse Masse mit einer Glasplatte bedeckt 24 Stunden lang in einer Temperatur von + 28° bis + 30° stehen. Hierauf wird die Masse auf die bekannte Weise mit kaltem Wasser ausgewaschen, die letzten Reste von schwefelsaurem Kali durch Auskochen mit Wasser entfernt, und nun trocknen gelassen.

Lässt man die glutinöse Masse vor dem Behandeln mit Wasser 5—6 Tage lang stehen, so fällt die Schiesswolle noch besser aus.

Mann hat auch noch Mischungen nach einem anderen Verhältnisse, so wie auch mit salpetersaurem Natron angegeben, bei denen in ähnlicher Weise operirt wird, nämlich:

1. 66 Theile Schwefelsäure = $\ddot{S}^6\dot{H}^4$.
   20 „ Salpeter.
   2 „ Baumwolle.

2. 33 Theile Schwefelsäure = $\ddot{S}^3\dot{H}^3$.
   17 „ salpetersaures Natron.
   ½ Theil Baumwolle.

3. 35 Theile Schwefelsäure = $\ddot{S}^2\dot{H}^2$.
   33 „ Schwefelsäure = $\ddot{S}^3\dot{H}^3$.
   17 „ salpetersaures Natron.
   1 Theil Baumwolle.

Endlich gibt Mann bewährt gefundene Mischungen von Schwefelsäure und Salpetersäure an, welche so beschaffen, dass allemal 1 Atom $\ddot{S}$ und 1 Atom $\ddot{N}$ mit 4 $\dot{H}$ die Mischung bilden, wonach die relativen Theile vorliegender ungleich starker Säuren auszugleichen sind; z. B.

1. 13 Theile Schwefelsäure = $\ddot{S}\,\dot{H}^2$.
   12 „ Salpetersäure = $\ddot{N}\,\dot{H}$.
   1 Theil Baumwolle.

2. 33 Theile Schwefelsäure = $\ddot{S}^3\dot{H}^2$.
   13 „ Schwefelsäure = $\ddot{S}\,\dot{H}^2$.
   12 „ Salpetersäure = $\ddot{N}\,\dot{H}$.
   1 Theil Baumwolle.

Dieses Verhältniss von $\ddot{S} + \ddot{N} + 4\,\dot{H}$ ergiebt sich durch Berechnung der obigen Salzmischungen, in welchen auf 1 Atom $\dot{K}\ddot{N}$ oder $\dot{N}a\ddot{N}$ stets 3 $\ddot{S}$ und 5 $\dot{H}$ kommen, dadurch, dass man die entstehenden Salze $\dot{K}\ddot{S} + \dot{H}\ddot{S}$ und $\dot{N}a\ddot{S} + \dot{H}\ddot{S}$ als unwirksame Einmischungen abzieht.

Operirt man in dieser Art mit den freien Säuren, so wendet man am besten eine Temperatur von + 5° bis + 8° an.

Die mit allen diesen Mischungen richtig dargestellte Schiesswolle löst sich ausserordentlich leicht in einem Gemisch von 7—8 Theilen Aether und 1 Theil absolutem Alkohol und gibt ein vortreffliches

Collodium, und merkwürdig ist es, dass sie sich langsamer auflöst, wenn man sie völlig getrocknet hat, als wenn man sie nach dem Auswaschen nur scharf auspresst oder wenn man die getrocknete wieder etwas durchfeuchtet.

Die in dem ersteren Gemisch von Schwefelsäure und Salpetersäure durch 2 Stunden langes Eintauchen bei + 40° bis 50° bereitete Schiesswolle löst sich auch schon in blossem absolutem Alkohol, und die gebildete dickflüssige Lösung trocknet langsam ein, wobei sie einen festen und glasklaren Rückstand, wie Collodium, zurücklässt.

Gümbel (Jahrbuch für pract. Pharmac. XXVI, 88) bereitet Collodium in Zeit von 10 Minuten, dass er die mit Salpeter und Schwefelsäure behandelte Baumwolle mit Wasser gehörig auswäscht, dann zwischen öfter gewechseltem Löschpapier presst, bis dieses davon nicht mehr feucht wird, und dann gleich in die Mischung von Aether und absolutem Alkohol bringt. Die Misslichkeit des vollständigen Trocknens wird auf diese Weise ganz beseitigt. — Darin liegt eine Bestätigung der so eben nach Mann gemachten Erfahrung, dass ausgepresste Schiesswolle sich besser löst als nachdem sie völlig ausgetrocknet worden.

Digitized by Google

5. Saccharum. Zucker.

Die Producte der trocknen Destillation des *Zuckers* sind von Völckel (Ann. der Chem. und Pharmac. LXXXV, 59, LXXXVI, 63 und LXXXVII, 303) untersucht worden, wovon die wichtigsten Resultate in folgendem bestehen:

Der Zucker liefert bei der trocknen Destillation 32 bis 34 Proc. Kohle, 50 bis 54 Proc. einer sauren und braun gefärbten wässerigen Flüssigkeit, woraus sich allmälig ein dickflüssiges dunkelbraunes Liquidum absetzt und der Rest besteht in weggehenden Gasen.

Wird die gesammte wässerige Flüssigkeit für sich rectificirt, so geht zuerst zwischen + 30° und + 65° eine gelbliche Flüssigkeit über, und diese ist ein Gemenge von Aceton, Aldehyd, Essigsäure und Ameisensäure, gelb gefärbt durch eine geringe Menge von einem leicht veränderlichen Oele.

Auf diese gelbliche Flüssigkeit folgt bei der Rectification ein saures Wasser und ein schweres gelbes Oel, bis der Rückstand $^1/_6$ von der angewandten Flüssigkeit betrug und nun eine dickflüssige rothbraune Masse (Zuckertheer) war. Aus diesen Theilen schied der Verfasser durch fractionirte Rectification etc. verschiedene Körper ab, namentlich:

Furfurol = $C^{15}H^{12}O^6$ und andere höchst ähnliche Oele, so dass Völckel die Existenz von mehreren Furfurolen für wahrscheinlic hält.

Essigsäure und eine mit Assamar gepaarte Essigsäure, welche letztere sich leicht theilt, aber das davon abgeschiedene

Assamar weicht in seinen Eigenschaften wesentlich von Reichenbach's Assamar ab.

Ulex (Archiv der Pharm. LXXIII, 13) hat einen über Belgien in grosser Menge nach Hamburg gekommenen *Farina* untersucht und 5—8 Proc. *Mehl* darin gefunden.

Derselbe untersuchte ferner einen aus (?) gekommenen und aus Rüben dargestellten *Melis*, der einen unangenehmen salzigen Beigeschmack hatte, und er fand darin 4 Procent schwefelsaures Kali, und dadurch findet er die Behauptung richtig, dass der Rübensucker weniger süss mache als Rohrsucker. Den Ursprung dieses Salzes sucht er theils in dem Rübensafte und theils in der nach Melsens angewandten Reinigung des Saftes mit schwefligsauren Salzen.

Mel depuratum. Zur Reinigung des *Honigs* empfiehlt Schultz (Archiv der Pharm, LXXIV, 113,) dass man 16 Pfund davon mit 12 Pfund Regenwasser und 1 Unze gröblich zerstossener Galläpfel einmal aufkocht, und dann filtrirt.

Dieses Filtriren soll sehr gut gehen, das Produkt untadelhaft und der Verlust verschwindend gering sein. Untadelhaft aber wohl nur dann, wenn man einen geringen Gerbsäuregehalt als unwesentlich betrachtet, der gewiss dadurch hineingebracht und in gewissen Fällen der Anwendung sich zeigen wird.

Zur Reinigung eines amerikanischen Honigs hat Schmid (Jahrb. für pract. Pharm. XXVI, 17) angeblich sämmtliche ihm bekannte Methoden, namentlich von Büchner, Hänle, Mohr, Fehrlé und Wittlin, angewandt und nach keiner derselben ein krystallklares Präparat erhalten können, bis er durch Wagner's Vorschrift dieses Ziel glücklich erreichte, welche darin besteht, dass man 8 Pfund Honig mit 20 Pfund Wasser, $^1/_2$ Pfund Kreide und dem Schnee des Eiweises von 3 Eiern erhitzt, abschäumt, filtrirt (wozu vielleicht noch eine weitere Verdünnung erforderlich ist) und zur gehörigen Consistenz verdunstet.

Die Redaktion der erwähnten Zeitschrift fügt in einer Note mit Recht hinzu, dass der Honig, namentlich der besonders sauer reagirende amerikanische, immer kalkhaltig werde, wenn man ihn mit Kalk behandele, dass aber die im Vorstehenden beschriebene Reinigung mit Gerbstoff stets ein tadelloses Product liefere.

6. Gährungsproducte.

Aethylium. Im Jahresberichte IX, 156, habe ich auf die interessanten Verbindungen des *Aethyls* u. s. w. mit Metallen aufmerksam gemacht, welche Frankland dargestellt und beschrieben hatte, und welche derselbe bei den Versuchen zur Isolirung des Aethyls bekam. Derselbe hat diese Versuche fortgesetzt und die früheren Resultate mit den neueren in einer ausführlichen Abhandlung in dem „Phil. Magas. V, 159“ mitgetheilt. Ich kann nur darauf hinweisen.

Bekanntlich lässt sich das *Kakodyl* = $C^4H^{12}As$ als die Verbindung von 1 Aequivalent Arsenik mit 2 Atomen Methyl = $\left.\begin{matrix}C^2H^6\\C^2H^6\end{matrix}\right\}As$ betrachten. Diese Ansicht hat dadurch eine vortreffliche Stütze gewonnen, dass es Landolt Pharmaceutisches Centralblatt, 1853, S. 913) gelungen ist, durch Behandlung von Arsenik-natrium mit Aethyljodür ein Aequivalent Arsenik nicht bloss mit 2 Atomen Aethyl zu vereinigen, und dadurch ein dem Methyl-Kakodyl ganz analoges Aethyl-Kakodyl hervorzubringen, sondern auch mit 3 und mit 4 Atomen Aethyl. Landolt nennt diese 3 Verbindungen:

Arsenbiäthyl.	Arsentriäthyl.	Arsenäthylium.
$\left.\begin{matrix}C^4H^{10}\\C^4H^{10}\end{matrix}\right\}As$	$\left.\begin{matrix}C^4H^{10}\\C^4H^{10}\\C^4H^{10}\end{matrix}\right\}As$	$\left.\begin{matrix}C^4H^{10}\\C^4H^{10}\\C^4H^{10}\\C^4H^{10}\end{matrix}\right\}As$

Die beiden letzten Verbindungen gehören in das Bereich der künstlichen organischen Basen. Landolt hat eine schöne Arbeit darüber

Digitized by Google

geliefert, allein ich kann hier nur darauf hinweisen.

Aether sulphuricus. Eine aus dem Handel bezogene Portion *Schwefeläther* zeigte, als sie Cöster (Archiv. der Pharm. LXXIV, 222) näher besah, auf dem Boden eine abgesonderte Schicht von Schwefelsäure. Der Aether zeigte übrigens das richtige specifische Gewicht und reagirte auch neutral. Wenn aber Cöster aus dieser Reaction folgert, dass der Aether nichts von der Schwefelsäure aufgenommen habe, so ist dieser Schluss wohl nicht richtig; indem Aether solche Reactionen verhindert, und hätte der Verf. den Aether von Lakmuspapier abdunsten lassen, so würde sich derselbe gewiss etwas Säure-haltig gezeigt haben.

Spiritus nitrico-aethereus. Ueber die Unzweckmässigkeit der Vorschrift zur Bereitung dieses Arzneimittels in der Preuss. Pharmacopoe, welche dasselbe Spiritus aetheris nitrosi nennt, und welche darüber schon von anderen Seiten getadelt worden (Jahresb. X, 118 und Neue Reihe I, 130), hat nun auch Sandrock (Archiv der Pharm. LXXIV, 152) ähnliche Mängel darin gefunden.

Destillirt man 24 Theile Alkohol und 3 Theile rauchender Salpetersäure, so kann man von der Mischung ohne Gefahr mehr als die von der Pharmacopoe geforderten 20 Theile abdestilliren, und die dann noch folgende Flüssigkeit enthält so viel mehr Aether als die vorhergehende, dass man durch Wasser denselben abscheiden kann, aber nicht aus den 20 Theilen. Mit der Zunahme des Aethers wächst auch gleichmässig das spec. Gewicht, während der Siedepunkt in demselben Grade niedriger wird.

Wird das bei der Rectification zuerst übergehende $^1/_{20}$ nach der Vorschrift entfernt, so liegt darin ein grosser Fehler, indem jenes $^1/_{20}$ mehr Aether (wegen des niedrigen Siedepunkts des Aethers kann man nicht sagen; den grössten Theil davon) enthält, als das anzuwendende folgende Rectificat, und der Verf. konnte aus dem $^1/_{20}$ durch Wasser viel Aether abscheiden und gewinnen.

Als Grund zu dieser fehlerhaften Behandlung nach der Pharmacopoe betrachtet Sandrock die Absicht der Verfasser derselben, ein nicht so leicht sauer werdendes Präparat vorzuschreiben. Allein dasselbe enthält doch noch Aether und Aldehyd, und wird, wiewohl viel langsamer und weniger hervorstechend, in Folge derselben ebenfalls sauer.

Sandrock hat ferner die Säuren untersucht, die sich bekanntlich im Spiritus nitrico-aethereus langsam bilden, selbst beim Abschluss der Luft. Sie sind Ameisensäure, Essigsäure, Salpetersäure und salpetrige Säure.

Endlich hat Sandrock den reinen Aether daraus 9 Monate lang mit Kalilauge verschlossen stehen gelassen, und er fand dann, dass er sich wenigstens einen grossen Theil nach in Alkohol und salpetrigsaures Kali verwandelt hatte. Es ist also salpetrigsauer Aethyloxyd, was bekanntlich Mohr in Abrede stellt. Dieser Versuch bestätigt Stricker's Resultat, und er ist in so fern beweisend, als dabei gar kein Alkohol als lösendes und die Verwandlung beförderndes Mittel angewandt wurde.

Das in Rede stehende Präparat muss, wie leicht einzusehen, nothwendig ein oder mehrere ätherartige Producte vom Alkohol durch Chlor enthalten, wenn die zur Bereitung angewandte Salpetersäure nicht frei von Chlor oder Salzsäure war. Zur Entdeckung solcher chlorhaltiger Körper in dem Präparat verlangt die neue Würtemberger Pharmacopoe, dasselbe mit salpetersaurem Silberoxyd zu vermischen und dann anzuzünden; bei dem Verbrennen soll sich nun ein Niederschlag von Chlorsilber bilden, aber nicht, wenn keine chlorhaltigen Körper vorhanden sind. Diese Prüfung wird jetzt von Wölz (Jahrb. für pract. Pharmac. XXVI, 214) ohne weitere Verfolgung der Reaction für unbrauchbar erklärt, indem er gefunden hat, dass bei dem Verbrennen stets ein weisser Niederschlag gebildet wird, selbst wenn die zur Bereitung angewandten Materialien völlig frei von Chlor waren. In dem letzteren Falle soll der Niederschlag bloss Cyansilber und, wenn chlorhaltige Körper vorhanden waren, ein Gemenge von Cyansilber und Chlorsilber sein. Er fordert daher, den sich dabei bildenden Niederschlag abzuscheiden und ihn weiter auf die Weise zu untersuchen, dass man ihn glüht, wobei das Chlorsilber nicht zersetzt wird und das Cyansilber reines Silber giebt. Behandelt man nun den Glührückstand mit Salpetersäure, so löst er sich ganz auf, wenn der Niederschlag bloss Cyansilber gewesen war, und ist dieser ein Gemenge von Chlorsilber und Cyansilber gewesen, so bleibt das erstere ungelöst, während das aus dem Cyansilber abgeschiedene Silber in die Lösung übergeht. Dass Wölz's Angaben richtig sind, habe ich schon vor vielen Jahren bei der Prüfung dieses Präparats in Apotheken bemerkt und darauf habe ich durch Versuche gefunden, dass das aus chlorfreien Materialien dargestellte Medicament mit salpetersaurem Silberoxyd einen weissen Niederschlag giebt, mag man dasselbe vor dem Anzünden zersetzen oder erst hinzufügen, nachdem dasselbe ein Zeitlang gebrannt hat und die Flamme wieder ausgeblasen ist. Dass jedoch der Niederschlag wirklich Cyansilber ist, habe ich nicht geprüft.

Auch Wittstein (dessen Vierteljahresschrift II, 421) hat Wölz's Angaben bestätigt gefunden und in Folge dessen ein anderes, angeblich

leicht auszuführendes und sicheres Prüfungs-Verfahren ermittelt und angegeben.

Zu 1 Scrupel des Präparats in einem Proberohr bringt man ein linsengrosses Stück Natrium, wenn dieses sich aufgelöst hat, einige Tropfen Salpetersäure und dann salpetersaures Silberoxyd. Ist das Präparat rein, so bildet sich aus dem Salpeteräther salpetrigsaures Natron und es entsteht dann durch das Silbersalz kein Niederschlag; sind aber chlorhaltige Aetherarten vorhanden, so entsteht daneben auch Chlornatrium und in Folge dessen scheidet das Silbersalz nun Chlorsilber ab.

Dieses Verfahren ist bis zu einem gewissen Grade dasselbe wie das, welches ich anwende, indem ich das Präparat, anstatt mit Natrium, eine längere Zeit mit Natronhydrat digerire und zuletzt erhitze, dann Salpetersäure und nun salpetersaures Silberoxyd zusetze. Aber ich habe den dann entstehenden Niederschlag stets auch noch weiter und ebenso wie Wölz durch Glühen geprüft, indem meiner Ansicht nach der blosse Niederschlag noch nicht sicher Chlor ausweisen kann, wenn die im Jahresberichte IV, 138 und V, 170, mitgetheilten Angaben von Bastik, Dalpiaz, Scholvin und Sobrero richtig sind, nach welchen das Präparat sowohl schon bei der Bereitung als auch nachher bei der Aufbewahrung einen Gehalt an Blausäure bekommen kann, wiewohl dieses auch nicht immer der Fall sein dürfte. Und wollte man diesen Gehalt an Blausäure vorher dadurch erfahren, dass man das mit Wasser verdünnte Präparat mit salpetersaurem Silberoxyd vermischte, so wäre man damit um nichts weiter gekommen, indem dasselbe eben so gut freie Salzsäure als Blausäure oder beide zugleich enthalten kann. Eine saure Reaction des Präparats würde dabei auch nicht ausschliesslich Salzsäure ausweisen können, indem dasselbe bei der Aufbewahrung so leicht durch andere entstehende Säuren sauer wird.

Hollandt (Wittstein's Vierteljahresschrift II, 253) findet das hier und da übliche und selbst von einigen Pharmacopoeen angenommene Aufbewahren dieses Präparats über Magnesia usta zur Verhinderung des Sauerwerdens sehr unpractisch, weil dieselbe darauf zersetzend einwirkt. In kleine, ganz angefüllte und gut verschlossene Gläser vertheilt und an einem kühlen dunklen Ort aufbewahrt, hält sich das Mittel sehr gut. (Ich theile diese Bemerkungen nicht als Neuigkeiten mit, sondern zur Erinnerung, weil daraus hervorgeht, dass man von zweckmässigen Erfahrungen noch immer nicht allgemein Gebrauch macht).

Aether aceticus. Im vorigen Jahresberichte, S. 145, habe ich Becker's gründliche Untersuchungen über den reinen *Essigäther* mitgetheilt, denen frühere Arbeiten von demselben Verfasser, von Mohr und von Marsson vorangegangen waren. Im Laufe dieses Jahrs sind nun noch drei Nachträge dazu geliefert worden, von Goessmann (Archiv der Pharm. LXXIII, 3), Becker (daselbst) und aufs Neue von Marsson (Archiv der Pharm. LXXIV, 290).

Gössmann hat die elementare Zusammensetzung, das specif. Gewicht und den Siedepunkt mit einer Portion von dem Essigäther bestimmt, welcher von Becker rein dargestellt und ihm zu diesem Endzweck zugesandt worden war. Gössmann fand darin 54,2 Proc. Kohlenstoff und 9,05 Proc. Wasserstoff; nach der Formel $C^2 H^{10} O + C^4 H^6 O^3$ würde der Aether zufolge einer Berechnung 54,54 Proc. Kohlenstoff und 9,09 Proc. Wasserstoff enthalten. Becker's Aether kann also auch von dieser Seite als wahrer Essigäther angesehen werden, indem bei Analysen so flüchtiger Körper ein so geringer Verlust als unvermeidlich betrachtet werden muss.

Das specifische Gewicht dieses Essigäthers fand er $= 0{,}932$ bei $+ 20°$, und den Siedepunkt desselben $= + 83°$. In diesen Resultaten weicht Gössmann sehr von den Angaben Becker's ab, indem dieser das erstere $= 0{,}903$ bei $+ 17°$ und den letzteren 77°,5 gefunden hatte.

Becker, welcher diese Resultate von Gössmann mittheilt, stellt dieselben in Frage, indem er in seinen eignen Versuchen darüber keine Fehlerquelle aufzufinden vermöge, wenigstens keine, welche eine so grosse Differenz rechtfertigt, und er hatte daher Wackenroder ersucht, darüber seine Meinung auszusprechen, der sich aber in einer Nachschrift zu Becker's Abhandlung wegen Mangel an Zeit entschuldigt, die mit dem zugesandt erhaltenen Essigäther nöthigen Versuche so bald anstellen zu können, wenn nicht die Mittheilungen von Gössmann und Becker zu lange verzögert werden sollten. Ein solches Urtheil hat nun Marsson abgegeben.

Die erwähnte grosse Differenz im spec. Gewicht und dem Siedepunkte des Essigäthers traf nämlich auch Marsson, der nach seiner früheren Abhandlung das specif. Gewicht $= 0{,}9062$ bei $+ 17°{,}5$ und den Siedepunkt $= + 78°$ gefunden hatte, was nur sehr wenig von Becker's Bestimmungen abweicht (Jahresb. Neue Reihe, I, 132). Dadurch veranlasst hat Marsson jetzt die Methode ausführlich vorgelegt, nach welcher er damals das spec. Gewicht bestimmt hatte, um dieses dadurch zu rechtfertigen und als richtig zu vertheidigen, und darauf mit reinem nach Becker's Vorschrift dargestellten Essigäther neue Versuche über die Eigenschaften desselben angestellt, wobei alle mögliche Sorgfalt angewandt worden zu sein scheint.

Digitized by Google

Der reine Essigäther ist völlig neutral und verflüchtigt sich, Mohr's Behauptungen entgegen, von höchst empfindlichem Lackmuspapier, ohne eine erkennbare Röthung darauf zurückzulassen. Das specif. Gewicht wurde jetzt = 0,9055 bei + 17°,5 gefunden, was nur wenig von seiner früheren und von Becker's Bestimmung abweicht, aber sehr bedeutend von der von Gössmann. Und für jeden Grad Celsius vermindert sich das specif. Gewicht um 0,001875. Den Siedepunkt fand Marsson jetzt während des Siedens zwischen + 78° und + 78°,5 schwankend, welches Resultat ebenfalls seiner früheren Bestimmung entspricht, so wie auch dem von Becker sehr nahe kommt, aber bedeutend von dem von Gössmann abweicht. Ein Theil des reinen Aethers bedurfte bei 5 Versuchen 11,5, 11,6, 11,7, 11,7 und 11,9 Theile Wasser von + 17°,5 zur Auflösung. Der Absorptions-Quotient (Vergl. den vorigen Jahresbericht, S. 146) = 5,66 bis 6,0. Diese Resultate stimmen ebenfalls mit denen von Becker sehr wohl überein, indem sich nach diesem 1 Theil des Aethers in 12 Theilen Wasser löst, und der Absorptios-Quotient des reinen Aethers = 5 bis 5⅕ ist.

Der mit Wasser gesättigte Essigäther hat 0,91 specif. Gewicht bei + 17°,5, und er scheidet beim Abkühlen bis zu + 3°,75 kleine Wassertröpfchen ab.

Superchloridum formylicum. Im Jahresberichte IX, 158) habe ich angegeben, dass Soubeiran und Mialhe in dem *Chloroform* einen chlorhaltigen ölartigen Körper gefunden hatten, welcher durch Rectification nicht völlig daraus zu entfernen sein sollte, und welcher bei der Anwendung des Chloroforms sehr nachtheilig werden könne. Pemberton (Americ. Journ. of Pharmacy. XXV, 113) hat diesen ölartigen Körper im käuflichen Chloroform genauer untersucht, und er hat gefunden, dass derselbe kein Chlor enthält, sondern wahrscheinlich ein Gemisch von Paramylen und Metamylen, zwei polymerischen Modificationen von Amylen = $C^{10} H^{20}$ ist, das erstere = $C^{20} H^{40}$ und das letztere = $C^{40} H^{80}$ Ist dieses richtig, so rühren sie von der Anwendung des Kartoffelbranntweins, oder richtiger von dem Fuselöl desselben her. Allein Pemberton fand ihn auch in dem Chloroform, welches aus verschiedenen anderen spirituösen Flüssigkeiten dargestellt worden war, und er hält daher die Bereitung mit gemeinem Branntwein für bequemer, als mit Alkohol, da der ölartige Körper leichter aus dem Chloroform abgeschieden werden kann, als Fuselöl aus Branntwein. Der ölartige Körper ist nämlich so feuerbeständig, dass er, wenn man das Chloroform aus einem Wasserbade rectificirt, zurückbleibt und erst im Oelbade nachdestillirt werden kann. (Der Sicherheit wegen wird man das Chloroform doch wohl mehrere Male aus dem Wasserbade rectificiren müssen).

Der ölartige Körper lässt sich durch fractionirte Rectification in 2 ungleich flüchtige Oele theilen, welche beide mit Schwefelsäure und chromsaurem Kali valeriansaures Amyloxyd und und freie Valeriansäure liefern. Salzsäure oder Chlor treten dabei nicht auf.

Aether anaestheticus. Dieses Präparat scheint sich glänzend zu bewähren. Apotheker Jassoy in Frankfurt (Jahrb. für pract. Pharm. XXVII, 79) hat nämlich meinem im vorigen Jahresberichte S. 152 ausgedrücktem Wunsche entsprochen, das Präparat bereitet und dasselbe dem Dr. Schott zur Verfügung gestellt, und dieser *) legt die Resultate seiner sogleich damit gemachten Anwendungen vor, welche ausweisen, dass nur Vorurtheil und Hängen am Alten die allgemeine Anwendung dieses Mittels verzögern konnte, und dass es sich demzufolge zwar langsam aber doch sicher den verdienten Credit verschaffen wird. Ein unfehlbares Specificum,

*) Dr. Schott's Versuche will ich hier mit seinen eignen Worten wiedergeben:

1) „Bei der Exstirpation zweier Balggeschwülste von dem Umfange einer grossen Haselnuss wurde die diese Geschwülste bedeckende Haut, sowie deren nächste Umgegend etwa 5 Minuten lang mit Aether anaestheticus nachdrücklich eingerieben. Die unmittelbar darauf folgende Exstirpation der Bälge war, obgleich die Dame sehr ängstlicher Natur und zugleich mit nervöser Reizbarkeit behaftet war, während der Operation von gar keiner Schmerzäusserung begleitet, und bei meiner Frage, ob Patientin während der Operation Schmerz empfunden habe, wurde dies von derselben vollkommen in Abrede gestellt. Bei dem Verbande, der am vierten Tage erneuert wurde, bemerkte nur Patientin, dass sie in dem ganzen Umfange der mit dem Aether beriebenen Hautparthie noch bis auf diesen Augenblick ein Gefühl von Taubheit habe."

2) „Vor der Exstirpation einer *Cooper*'schen Balggeschwulst auf der linken Wange wurde die Haut bei einem jungen, kräftig constituirten, aber sehr hasenfüssigen Manne mit Aether anaestheticus 5 Minuten lang eingerieben. Während der Friction fiel der zu Operirende schon in Ohnmacht. Die Operation wurde mittlerweile rasch vollzogen, ohne dass Patient aus der Ohnmacht erwachte. Daraus lässt sich wohl folgern, dass er keinen Schmerz bei der Operation empfand, weil dieser ihn daraus wohl erweckt haben würde."

3) In einem Falle von heftigen rheumatischen Zahnschmerzen in Folge von 3 Zahnstumpfen im Unterkiefer wurde vor der schwierigen Extraction der Zahnwurzeln das Zahnfleisch auf beiden Seiten der Stumpfen und um denselben herum mit Aether anaestheticus tüchtig eingerieben und hierauf die Herausnahme begonnen. Dieselbe erfolgte unter kaum bemerkbarem Schmerze von Seiten der Patientin."

4) Der Aether anaestheticus bei Schmerzen auf die Regio hypogastrica und die Kreuzgegend, so wie bei reflectirten Schmerzen aus Spondylarthrokace in der Magengegend eingerieben hatte keine Minderung der Schmerzen zur Folge."

Frankfurt a. M. 12. Sept. 1853. Dr. Schott.

Digitized by Google

universale giebt es vielleicht gar nicht, und daher darf auch ein beim ersten Anwenden stattgefundenes Fehlschlagen nicht sogleich den Stab brechen, indem es durch gewisse Nebenumstände bedingt sein kann, welche vielleicht durch genaue Beobachtungen erkannt und ein anderes Mal beseitigt werden können. Vergl. den Schluss dieses Referats.

Jassoy hat den Aether nach meiner Vorschrift dargestellt und den Apparat für die Operation in einer Zeichnung beigegeben, um dadurch alle Pharmaceuten noch mehr zu befähigen und aufzufordern, seinem Beispiele zu folgen, denn diese Selbstbereitung und die davon abhängige einfachste und sichere Ueberzeugung von der Richtigkeit des Mittels ist, wie ich dieses schon im vorigen Jahresberichte bemerkte, bis zur allgemein sicheren Kenntniss der Wirkungen vor allem Anderen eine unerlässliche Bedingung, wenn man richtige Urtheile über die therapeutische Bedeutung desselben veranlassen will. Ich lasse daher auch hier die Zeichnung folgen: (S. Beilage.)

Wie man durch Vergleichung finden wird, entspricht dieser Apparat ganz meiner speciell angegebenen Beschreibung der Operation mit einigen Verbesserungen in der Construction, welche ganz zweckmässig zu sein scheinen. Zwischen die das Chlor liefernde Retorte c und die grosse Flasche (oder Kolben) e, in welcher die beiden Gase zusammentreten, schaltet Jassoy die kleine Waschflasche d ein, und zwar blos, um die Stärke des Gasstroms beurtheilen zu können. (Ich hielt diese Erweiterung des Apparats nicht für nöthig, weil das entwickelte Chlorgas rein genug ist, und weil man die erforderliche Steigerung oder Minderung des Chlorstroms auch nach der Farbe des Gases in der Condensationsflasche e beurtheilen kann; wer sich dieses nicht zutraut, kann von Jassoy's Verbesserung Anwendung machen).

Um das in den beiden mit einander verbundenen grossen Flaschen e und f nicht zur Condensation gekommene Chlorgas für den Arbeiter unschädlich zu machen, hatte ich vorgeschlagen, die Flasche f mit einem Ableitungsrohr zu versehen und dieses in Kalkmilch tauchen zu lassen. Jassoy hat gefunden, dass mit diesem Chlorgas auch viel Aethylchlorürgas durch- und daher ungenützt verloren geht (dieses kann aber wohl nur dann der Fall sein, wenn man beide Gasentwickelungen zu rasch treibt und wenn nicht die Bedingungen zu ihrer Condensation gehörig vorhanden sind. Denn ich habe wohl 4 Condensationsflaschen hinter einander in Verbindung gesetzt und gefunden, dass sich beim richtigen Gange des Processes schon in der zweiten Flasche nur sehr wenig und in der dritten eine kaum sichtbare Menge condensirt hatte. Für Fälle eines unrichtigen Ganges ist daher Jassoy's Vorkehrung an dem Apparate zu empfehlen). Um jenen Verlust zu vermeiden, verbindet er die Flasche f mit einem Glasrohr, das mit einem gläsernen Hahn h endigt und ausserdem sticht er durch den Kork der Flasche f ein $2^1/_2$ Fuss langes Rohr g, welches bis auf dem Boden der Flasche unter das Wasser hinabreicht. Dieses Rohr dient als Sicherheitsrohr und anderseits zum Messen des Drucks der Gase. Der Hahn wird im Anfange der Operation offen gelassen, bis die Flaschen mit den sich zu condensirenden Gasen gefüllt sind, alsdann geschlossen. An dem dann erfolgenden Steigen oder Sinken des Wassers in dem Rohr g kann man nun genau den Fortgang des Processes erkennen. Treffen die Gase im richtigen Verhältniss zusammen und sind die Umstände zu ihrer Vereinigung und Condensirung richtig, so bleibt der Druck constant.

In beiden Condensationsflaschen muss hinreichend Wasser vorhanden sein, um das in reichlicher Menge sich bildende Salzsäuregas zu absorbiren. Jassoy hat die erforderliche Quantität dem Gewichte nach bestimmt: Für 10 Unzen 90procentigen Alkohol, welche man zu einer Darstellung anwendet, muss man 50 Unzen Wasser in beide Flaschen giessen, aber so, dass in die erste wenigstens $^2/_3$ davon kommen.

Soll ferner die von mir ermittelte Chlormischung auch eben so lange Chlorgas zur Concurrenz bringen als die andere Mischung das Aethylchlorürgas liefert, so fand ich die Angabe genügend, die Entwickelung des Chlorgases möglichst langsam zu betreiben, so dass das Gasgemisch in den Condensations-Gefässen immer nur blassgelb erscheine, und kein Chlorgas überschüssig durch den Apparat weggetrieben werde. Jassoy findet es zweckmässiger und sicherer, die Schwefelsäure von Zeit zu Zeit zu 10 Unzen durch ein Trichterrohr auf die Mischung von Kochsalz und Braunstein zu giessen, indem man dann immer richtig mit der Mischung ausreiche. Wer sich nicht zutraut, die ganze Mischung gehörig zu regiren, kann von dieser Massregel Gebrauch machen. Die blassgelbe Farbe des Gases in dem Condensations-Gefässe muss aber darum doch immer sehr genau beobachtet werden, weil sie nur allein als massgebend für die richtige Entwickelung der Gase angesehen werden kann.

Jassoy räth die Flaschen e und f möglichst gross, die erste $9^1/_2$ und die zweite 3 Maass Wasser fassend zu nehmen. (Ich habe daher vorgezogen, Kolben und nicht Flaschen anzuwenden, weil man jene leichter von solcher Grösse in weissem Glas haben kann, und jene auch durch die Hitze, welche bei der Vereinigung hervorgebracht wird, nicht so leicht springen, als Flaschen), und den ganzen Appara

im Schatten aufzustellen, aber so, dass man die Sonnenstrahlen nach Bedarf mittelst eines Spiegels auf die Condensations-Gefässe fallen lassen kann.

Eine Art, wie man sich von den erforderlichen Sonnenstrahlen unabhängig machen kann, habe ich im vorhergehenden Jahresberichte angegeben, und Jassoy hat nun noch eine andere gefunden, welche darin besteht, dass er die Wände der Condensationsflasche mit der Flüssigkeit, welche bei der Rectification des mit Chlor behandelten Products zuerst übergeht, benetzt und dann beide Gase im gewöhnlichen Tageslichte hineinleitet. Der disponirende Einfluss ist aber nicht so bedeutend, dass er diese Art der Umgehung der Sonnenstrahlen meiner Art vorzieht. (Hier muss ich bemerken, dass eine solche Flüssigkeit auch gar nicht mehr erhalten wird, wenn man die Rectification in der Weise vermeidet, welche ich im vorigen Jahresberichte als höchst practisch vorgeschlagen habe. Inzwischen dürfte der auch ohne Rectification direct erhaltene Aether anaestheticus wohl dieselbe Wirkung haben.

Natürlich werden alle diese Angaben nur von dem richtig verstanden werden, welcher meine Abhandlung in dem letzten Jahresberichte S. 152, worauf sich Jassoy und nun auch ich bezogen haben, gelesen hat.

Zum Schluss will ich noch bemerken, dass der Universitäts-Apotheker Post hierselbst den Aether anaestheticus in grosser Menge bereitet, und dass er die zahlreichen Aufträge, welche er bis über die Grenzen Deutschlands hinaus zur Versendung bekommt, kaum befriedigen kann. Er verkauft die Unze zu 1 Rthlr. Darin liegt wohl ein Beweiss der Brauchbarkeit dieses Mittels, aber auch ein Zeichen, dass man sich nicht überall an die Operation wagen zu können glaubt (!), um den Gewinn selbst zu haben.)

Vinum. In dem *Wein* der Bergstrasse hat Winkler, wie ich im vorigen Jahresberichte, S. 127, anführte, eine vermeintlich neue Säure entdeckt, und *Paracitronensäure* genannt, aber er hatte dabei auch noch ausser Essigsäure eine andere flüchtige Säure darin bemerkt, und diese ist nun von ihm (Jahrb. für pract. Pharm. XXVI, 209) genauer studirt worden, wobei sie sich als *Propionsäure* (Metacetonsäure) herausgestellt hat. Wiewohl diese Säure nach dem, was wir über ihre Bildung bei der Gährung des Weinsteins und der Weinsäure (Jahresber. VII, 168) wissen, als im Wein vorhanden wohl zu vermuthen stand, so ist sie hier doch erst zum ersten Male von Winkler darin nachgewiesen worden. (Vergl. oben den Art. Acidum paracitricum).

Spiritus pyro-ligneus. Im vorigen Jahresberichte S. 156 führte ich die Darstellung eines völlig reinen *Holzalkohols* nach Wöhler an. Bei Gelegenheit einer Untersuchung der Destillationsproducte von Holz bemerkt Völckel (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXVI, 66) dass nur nach diesem Verfahren ein wirklich reiner Holzalkohol erhalten werden könne, weil die in dem rohen Materiale vorkommenden Acetone so hartnäckig ankleben, dass sie nicht durch Chlorcalcium und durch fractionirte Rectificationen völlig entfernt werden können, und weil sie darin wohl durch Aetzkalk zerstört würden, dass aber dazu ein jahrelanges Stehen damit erforderlich sei.

Acetonum. Bekanntlich hat man das *Aceton* $= C^6H^{12}O^2$ nach den Untersuchungen von Kane als einen Alkohol betrachtet, und diesem analog ein *Oenyl* (Mesityl) $= C^6H^{10}$, ein *Oenyloxyd* (Mesityloxyd) $= C^6H^{10}O$, ein *Oenyloxydhydrat* (Aceton, Mesityloxydhydrat, Oenyl-Alkohol) $= C^6H^{10}O + H$ etc. aufgestellt, ohne eigentlich solche Verbindungen von dem Oenyloxyd mit Säuren hervorbringen zu können, welche den Haliden des Aethyloxyds entsprechen. Löwig hatte dann ein anderes Radical darin angenommen, welches er *Acetonyl* nennt $= C^6H^{12}$ und repräsentirt dieses rationell mit $C^2H^6 + C^4H^6$, wonach man es als eine Combination von Metyl und Acetyl betrachten muss. Das Oenyloxyd ist dem $= \left.\begin{matrix}C^2H^6\\C^4H^6\end{matrix}\right\}O$ und das Oenyloxydhydrat $= \left.\begin{matrix}C^2H^6\\C^4H^6\end{matrix}\right\}O^2$.

Städeler (Nachrichten von der Gesellsch. der Wissensch. zu Göttingen 1853, S. 121) sucht nun zu beweisen, dass diese Ansichten nicht richtig sind, und dass das Aceton in die Reihe der Aldehyde gestellt werden müsse. Ist der Aldehyd des Weinalkohols $= C^4H^8O^2$ im Sinne der Substitutions-Theorie $= C^2\left.\begin{matrix}H^2\\(C^2H^6)\end{matrix}\right\}O^2$, so ist das Aceton $= C^2\left.\begin{matrix}(C^2H^6)\\(C^2H^6)\end{matrix}\right\}O^2$, also davon blos dadurch verschieden, dass das H^2 durch ein zweites Atom Methyl substituirt ist. Und diese Ansicht unterstützt er durch die folgenden aus dem Aceton hervorgebrachten Metamorphosen-Producte.

1. Durch *Chlor*. Bisher war nur ein Aceton bekannt, worin blos 1 Aequivalent Wasserstoff gegen 1 Aequivalent Chlor substituirt ist, und welches durch Behandeln des Acetons mit Phosphorchlorid erhalten wird. Städeler hat nun gezeigt, dass in dem Aceton alle 6 Aequivalente Wasserstoff der Reihe nach durch Chlor-Aequivalente substituirt werden können, wenn man dasselbe mit concentrirter Salzsäure und chlorsaurem Kali behandelt, wobei sie sich in schweren ölartigen Tropfen abscheiden. Ohne

Mitwirkung des Sonnenlichts ist jedoch das Endproduct das

a. Fünffach gechlorte Aceton

$= C^3 \begin{Bmatrix} C^2 Cl^6 \\ C^2 H^2 Cl^4 \end{Bmatrix} O^2$. Dasselbe ist eine farblose Flüssigkeit, hat ein zwischen 1,6 und 1,7 fallendes specif. Gewicht, siedet bei + 190°, erstarrt nicht bei — 20°, riecht eigenthümlich und dem Chloral ähnlich, schmeckt brennend gewürzhaft, reagirt in Wasser aufgelöst schwach sauer, und bildet mit 8 Atomen Wasser eine in rhombischen Tafeln krystallisirende Verbindung.

Städeler hat ferner gezeigt, dass dieselben gechlorten Acetone indirect auch durch Behandeln mit Chlorgas, und in reichlicherer Menge durch Destillation von Chinasäure, Citronensäure, Gallussäure, Catechusäure, Salicylsäure, Stärke, Zucker etc. mit Salzsäure und chlorsaurem Kali oder Braunstein erhalten werden. Behandelt man z. B. Citronensäure im Sonnenlichte mit Chlorgas, so entsteht

b. Sechsfach gechlortes Aceton

$= C^3 \begin{Bmatrix} C^2 Cl^6 \\ C^3 Cl^6 \end{Bmatrix} O^2$, eine dem vorhergehenden sehr ähnliche Flüssigkeit, welche aber mit zwei Atomen Wasser eine krystallisirende Verbindung bildet. Dieses gechlorte Aceton ist schon von Plantamour entdeckt worden, der aber die Natur nicht richtig erkannte.

Ueber das 2, 3 und 4fach gechlorte Aceton hat Städeler nichts Weiteres angegeben, und das einfach gechlorte Aceton ist, wie schon erwähnt, durch Kane bekannt.

2. Durch *Ammoniak*. Löst man Ammoniak in Aceton auf, so erhält man durch Verdunsten einen farblosen, nicht krystallisirenden Syrup, der eine dem gewöhnlichen Aldehyd-Ammoniak analoge Verbindung ist, und welche beim Aufbewahren langsam eine solche Veränderung erleidet, dass daraus eine organische Base hervorgeht, welche Städeler

Acetonin nennt, und welche rascher erhalten wird, wenn man Aceton mit Ammoniakgas sättigt und in einer verschlossenen Röhre auf + 100° erhitzt. Hier verhält sich das Aceton also gerade so, wie das dem Aldehyden angehörige Bittermandelöl, welches bekanntlich mit Ammoniak das indifferente Hydrobenzamid bildet, woraus beim Erhitzen die Amarin, (Pikramin, Benzolin) genannte Base hervorgeht.

Das Acetonin $= C^{18} H^{36} N^4$ ist ein farbloses, alkalisch reagirendes Liquidum, riecht eigenthümlich urinös, schmeckt brennend, löst sich leicht in Alkohol und Aether, auch in Wasser und wird durch Kali daraus abgeschieden. Löst selbst Wasser auf und zwar in der Kälte mehr als in der Wärme, ähnlich dem Conïin. Es bildet mit Säuren Salze, wovon St. das zweifach-oxalsaure und das Doppelsalz mit Platinchlorid beschrieben hat. Eine rationelle Formel hat Städeler nicht dafür aufgestellt. Nach Robiquet's Theorie würde diese $C^{18} H^{30} N^2 + N H^3$ sein, gleichwie das Amarin $= C^{46} H^{30} N^2 + N H^3$ ist.

3. Durch *Ammoniak und Schwefelkohlenstoff*. Bekanntlich hat Hlasiwetz gezeigt, dass sich aus einer Mischung von Aceton, Schwefelkohlenstoff und Ammoniak allmälig gelbliche Krystalle abscheiden, welche derselbe nach der Formel $C^{30} H^{32} N^6 S^6$ zusammengesetzt fand. Diese Formel erklärt Städeler für unwahrscheinlich, und er zeigt, dass die Krystalle das Schwefelsalz einer schwefelhaltigen Base, welche er

Carbothiacetonin nennt, zusammengesetzt nach der Formel $C^{30} H^{36} N^4 S^4$, indem das aus dem Schwefelsalz durch Platinchlorid entstehende Doppelsalz der Formel $C^{30} H^{36} N^4 S^4 + Pt S + Pt Cl^2$ entspricht.

4. Durch *Schwefelammonium* entsteht aus dem Aceton eine andere schwefelhaltige Base, welche Städeler

Thiacetonin nennt, und welche wahrscheinlich nach der Formel $C^{18} H^{38} N^2 S^4$ zusammengesetzt ist.

5. Durch *Blausäure* und *Salzsäure* geht beim Erhitzen ein ähnlicher Process vor, wie wenn man blausäurehaltiges Bittermandelöl mit Salzsäure erhitzt. Wenn hier zunächst aus der Blausäure durch die Salzsäure Salmiak und Ameisensäure gebildet werden, welche letztere sich mit dem Bittermandelöl paart und damit die Mandelsäure hervorbringt, so tritt beim Aceton die Ameisensäure mit demselben zu einer analogen Säure zusammen, welche Städeler

Acetonsäure genannt hat, zusammengesetzt nach der Formel $C^8 H^{14} O^6$. Sie bildet farblose Prismen, schmeckt und reagirt sauer, löst sich leicht in Wasser, Alkohol und Aether, schmilzt beim Erhitzen und erstarrt darauf krystallinisch, entwickelt Aceton beim Erhitzen mit Kalihydrat und giebt mit Basen krystallisirende Salze.

Unter den Aldehyden hat also das Aceton die grösste Aehnlichkeit mit dem Bittermandelöl.

Das Aceton hat dieselbe Zusammensetzung wie der Aldehyd für die Propionsäure haben müsste und Städeler hat auch gezeigt, dass diese Säure daraus durch Oxydation hervorgebracht werden kann, gleichwie man bekanntlich durch Oxydation des gewöhnlichen Aldehyds die Essigsäure erhält; aber darum ist es doch nicht der Aldehyd der Propionsäure, sondern es kann in Folge seiner Verhältnisse nur als eine metamerische Modification davon angesehen werden.

Wie Aceton unter den Zersetzungsproducten von Zucker bei der trocknen Destillation auftritt, habe ich bereits nach Völckel beim Zucker angeführt.

Caprylalkohol. Im Jahresberichte Neue R. I, 130 und 140 führte ich an, wie es J. Buis gelungen war, aus Ricinusöl einen neuen Alkohol hervorzubringen, den er Caprylalkohol nannte. Da Buis in einer anderen Mittheilung diesen Körper mit der Formel $C^{14} H^{32} O^2$ ausdrückt und mit dem Namen *Oenanthylalkohol* bezeichnet, so hat Moschnin (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXVII, 111) auf Veranlassung und unter Leitung von Will die Angaben einer Prüfung unterworfen.

Moschnin hat dabei denselben Körper erhalten und dann durch Analysen dargelegt, dass er im frischen und völlig farblosen Zustande der ersten Formel $= C^{16} H^{36} O^2$ entspricht, dass er also nicht Oenanthylalkohol $= C^{14} H^{32} O^2$ ist, dass er aber wohl zu dieser Formel führen kann, wenn man ihn analysirt, nachdem er sich beim Aufbewahren verändert und dabei eine gelbliche Farbe bekommen hat, was in Luft-haltigen Gefässen sehr rasch stattfindet.

Moschnin stellte daraus auch die der Aethyloxyd-Schwefelsäure und einige Salze dieser Säure dar, um dadurch die Zusammensetzung und das Atomgewicht noch sicherer festzustellen. Das Barytsalz ist nach der Formel $\dot{Ba}\ddot{S} + C^{16} H^{34} O \ddot{S} + 2 \dot{H}$ zusammengesetzt.

Propyl-Alkohol. Im Jahresberichte 2 R. II, 156, habe ich angeführt, wie Wurtz in dem Fuselöl von Kartoffeln, ausser dem schon länger darin bekannten Wein-Alkohol und Amyl-Alkohol, einen Butyl-Alkohol entdeckt habe. Chancel (Compt. rend. XXXVII, 410) und Gregory (Ann. der Chem. u. Pharm. LXXXVII, 127) haben nun noch einen vierten Alkohol darin entdeckt, den sie *Propyl-Alkohol* nennen. Derselbe ist nach der Formel $C^6 H^{32} O^2$ zusammengesetzt, aber Chancel halbirt diese Formel, schreibt sie dem, übereinstimmend mit seiner Ansicht über die Constitution des gewöhnlichen Aethers (Vergl. Jahresber. X, 115) $= \left.\begin{matrix} C^3 H^{14} \\ H^2 \end{matrix}\right\} O$, und nennt diesen Alkohol in Bezug auf diese Zusammensetzung *Tritylhydrat.* Das Verfahren der Darstellung will Chancel später mittheilen.

Er bildet eine wasserklare Flüssigkeit, ist specifisch leichter als Wasser, hat einen beranschenden Fruchtgeruch, löst sich ziemlich in Wasser, aber nicht nach allen Verhältnissen, siedet bei $+ 96^0$, bildet mit Schwefelsäure die *Tritylschwefelsäure* $= C^6 H^{30} O \ddot{S} + \dot{H} \ddot{S}$, welche mit Kali ein in feinen, sehr löslichen, wasserfreien Nadeln krystallisirendes Salz bildet.

Nach Gregory siedet der Propyl-Alkohol bei $+ 96^0{,}5$, und hat derselbe einen nicht unangenehmen Weingeruch. Mit Buttersäure bildet er einen Aether, der den reinsten Ananas-Geruch besitzt.

Benzoë-Alkohol. Cannizzaro (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXVIII, 129) hat gezeigt, dass das Oel, welches durch Einwirkung einer Lösung von Kali in Alkohol auf Bittermandelöl gebildet wird, sich wie ein Alkohol verhält, welcher Benzoë-Alkohol genannt werden kann, bis ihn der Verf. eben so oder anders genannt haben wird.

Er ist farblos, sinkt im Wasser unter, bricht das Licht sehr stark, siedet bei $+ 204^0$ und ist nach der Formel $C^{14} H^{16} O^2$ zusammengesetzt. Salpetersäure verwandelt ihn in Bittermandelöl und Chromsäure in Benzoësäure. Er verhält sich also zu diesen Producten wie der Wein-Alkohol zum gewöhnlichen Aldehyd und zur Essigsäure. Salzsäure verwandelt sich damit in $2 \dot{H}$ und in $C^{14} H^{14} Cl$. Mit Essigsäure und Schwefelsäure erhält man daraus die dem gewöhnlichen Essigäther entsprechende Verbindung $= C^{14} H^{14} O + C^4 H^6 O^3$.

7. Pinguedines. Fette.

Pohl (Sitzungsberichte der Wiener Acad. der Wiss. X, 485) hat eine Revision der bisherigen Analysen gewisser Bestandtheile von Fetten vorgenommen, und er glaubt in Folge derselben annehmen zu müssen, dass

1) das *Glycerin* wahrscheinlicher mit der Formel $\dot{H} + C^3 H^6 O^2$ ausgedrückt werde, anstatt wie bisher durch $\dot{H} + C^6 H^{14} O^5$. Das *Lipyloxyd* ist dann $= C^3 H^6 O^2$, welche Formel erhalten wird, wenn man zu der bisherigen $= C^3 H^4 O$ die Bestandtheile von 1 Atom Wasser hinzufügt. Weiter unten werden wir (Vergl. Glycerinum) sehen, wie Berthelot von beiden Körpern eine andere Ansicht hat;

2) das *Stearin* nach Liebig's und Pelouze's Analysen der Formel $C^3 H^6 O^2 + C^{96} H^{70} O^3$ entspreche, dass dasselbe aber noch, wie er aus Duffy's Angaben (S. den vorigen Jahresb. S. 159) folgert, andere Fette beigemengt enthalten habe.

3) die *Palmitinsäure* nicht mit der Formel $\dot{H} + C^{32} H^{62} O^3$, sondern durch $\dot{H} + C^{30} H^{60} O^3$ ausgedrückt werde. Weiter unten werde ich aber beim Sevum bovinum anführen, wie Heintz die erstere Formel wohl ausser allen Zweifel gesetzt hat.

4) die *Myristinsäure* nicht $= \dot{H} + C^{28} H^{54} O^3$ sei, sondern der Formel $\dot{H} + C^{27} H^{52} O^3$ oder $\dot{H} + C^{26} H^{50} O^3$ entspreche, und dass nur Playfair's Analysen des nicht völlig reinen Myristins mit der Formel $C^3 H^6 O^2 + C^{28} H^{54} O^3$ übereinstimmten.

5) die *Laurostearinsäure* richtig $= \dot{H} + C^{24} H^{46} O^3$ und daher das Laurostearin $= C^3 H^5 O^2 + 2 C^{24} H^{46} O^3$ sei.

Digitized by Google

Was von diesen, durch eine neue Berechnung der von verschiedenen Chemikern vorgelegten Analysen erhaltenen Resultaten richtig oder unrichtig ist, wird sich wohl aus dem gegenwärtig wieder neu belebten Studien der Fette allmälig herausstellen, über welche ich jetzt weiter zu berichten habe.

An die Spitze stelle ich hier 2 Abhandlungen von Heintz (Poggnd. Ann. LXXXIX, 579 und XC, 137—165), worin derselbe eine Fortsetzung seiner schon vor mehreren Jahren angefangenen, ununterbrochen fortgesetzten und schon zu schönen Resultaten geführten Untersuchungen über die Fette (Jahresb. 2. R. II, 156) geliefert hat. Die erste Abhandlung betrifft das

Stearinum aus Ochsentalg, von dem Arzbächer (Jahrsb. IX, 161) eine andere Zusammensetzung gefunden haben wollte, als von dem aus Hammeltalg, dessen Zusammensetzung wir aus Heintz's Untersuchungen (Jahresb. 2. R. II, 159) bereits vortrefflich kennen gelernt hatten. Zwar hatte schon Duffy (Jahresb. 2. R. II, 158 und Journ. für pract. Chem. LVIII, 358) das Stearin aus Ochsentalg vergleichend mit dem aus Hammeltalg analysirt und für beide Stearinarten völlig gleiche Resultate erhalten. Allein Heintz hatte beim Lesen von Arzbächer's Abhandlung die Vermuthung geschöpft, dass in dem Stearin aus Ochsentalg vielleicht eine fette Säure vorkommen könne, welche mehr Kohlenstoff enthalte, als die Stearinsäure. Bei den dann ausgeführten genauen Analysen bestätigte sich jedoch diese Vermuthung nicht, und er fand das Stearin eben so zusammengesetzt, wie das aus Hammeltalg, d. h. aus Stearin und Palmitin, wiewohl dem Anschein nach das letztere in einem etwas grösseren relativen Verhältnisse, als im Stearin aus Hammeltalg. Bei dieser Gelegenheit bekam Heintz eine grosse Menge von

Palmitinsäure, welche er zur Darstellung einer sehr ansehnlichen Reihe von Salzen verwandte, und durch Analysen sowohl der Säure selbst als auch aller dieser Salze hat er dann auf eine wohl unzweifelhafte Weise bewiesen, dass die Säure nach der Formel $\dot{H} + C^{32}H^{62}O^3$ zusammengesetzt ist. In Betreff der Einzelheiten muss ich hier auf die Abhandlung hinweisen.

Die zweite Abhandlung betrifft die Butter, eine natürliche Fettmasse, welche bekanntlich vorzugsweise aus vielen einfachen Fetten gemengt ist, und deren Untersuchung sowohl für die Butter speciell als auch für die Fette im Allgemeinen eben so interessante als wichtige Resultate gegeben hat. Was die Butter speciell betrifft, werde ich weiter unten (S. Butyrum) anführen.

Für die Fette im Allgemeinen glaubt Heintz darnach das Gesetz als höchst wahrscheinlich aufstellen zu können, dass die fetten Säuren der einfachen Fette, welche irgend eine natürliche Fettmasse constituiren, eine Anzahl von Kohlenstoffatomen enthalten, die sich durch die Zahl 4 theilen lässt, und dass sie sich in einer Reihe aufstellen lassen, in welcher von oben nach unten jede folgende Säure C^4H^6 weniger oder umgekehrt von unten nach oben mehr enthält, während die Sauerstoffatome sich in allen gleich bleiben und der Zahl 3 entsprechen. Eine solche Reihe bilden z. B. die folgenden, zugleich am allermeisten vorkommenden Säuren:

$\dot{H} + C^{40}H^{78}O^3$ = Butinsäure
$\dot{H} + C^{36}H^{70}O^3$ = Stearinsäure
$\dot{H} + C^{32}H^{62}O^3$ = Palmitinsäure
$\dot{H} + C^{28}H^{54}O^3$ = Myristinsäure
$\dot{H} + C^{24}H^{46}O^3$ = Laurostearinsäure
$\dot{H} + C^{20}H^{38}O^3$ = Caprinsäure
$\dot{H} + C^{16}H^{30}O^3$ = Capronsäure
$\dot{H} + C^{12}H^{22}O^3$ = Caprylsäure
$\dot{H} + C^{8}H^{14}O^3$ = Buttersäure

Die natürlichen Fette, in welchen Heintz dieses Gesetz nachweist (Butyrum und Cocosnussöl) sollen weiter unten angeführt werden. Die

Butinsäure, mit welcher die angeführte Reihe beginnt, ist neu und bildet mit Lipyloxyd das *Butin*, ein einfaches Fett als Bestandtheil der Butter, wovon Heintz die Namen sowohl für die Säure als auch für das Fett abgeleitet hat. Derselbe hat sie aus den Verseifungsproducten der Butter in so weit abgeschieden und untersucht, dass ihre Existenz wohl keinem Zweifel mehr unterworfen ist, wiewohl er in ihrer sicheren und genauen Kenntniss noch einige Lücken auszufüllen übrig gelassen hat, zu deren Hinwegräumung er aber gewiss die nächste Gelegenheit bei seinen weiteren Studien benutzen wird.

Inzwischen ist ihm Gössmann (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXIX, 1) nun schon darin zuvorgekommen, indem derselbe das in neueren Zeiten technisch wichtig gewordene fette Oel der Arachis hypogaea untersuchte und darin eine starre fette Säure gefunden hat, welche er

Arachinsäure nennt und welche, da sie dieselbe Zusammensetzung hat, wie Heintz für die Butinsäure angiebt $= \dot{H} + C^{40}H^{78}O^3$, höchst wahrscheinlich dieselbe Säure ist.

Diese Säure krystallisirt in kleinen glänzenden Blättchen, welche beim Pressen Perlmutterglanz annehmen, bei + 75° schmelzen, dann strahlig erstarren und allmälig ein porcellanartiges Ansehen annehmen. Die Säure löst sich leicht in Aether und heissem Alkohol, aber schwer in kaltem absoluten und gewöhnlichen

Alkohol. Die Analyse gab Resultate, welche vollkommen der Formel $\dot{H} + C^{40} H^{78} O^3$ entsprechen. Gössmann hat auch den Aether dieser Säure dargestellt und ihn nach der Formel $\dot{A}e + C^{40} H^{38} O^3$ zusammengesetzt gefunden. Die übrigen Salze dieser Säure will Gössmann demnächst beschreiben. Ihre natürliche Verbindung mit Lipyloxyd nennt Gössmann *Arachin*.

Das im vorigen Jahresberichte angegebene, von Heintz aufgestellte Gesetz, wonach die Zahl 2 der Theiler für die Kohlenstoffatome sein sollte, fällt demnach bis auf Weiteres weg; ich sage bis auf Weiteres, indem, wenn das neue Gesetz am Ende auch für die einfachen Fette aller natürlichen Fettgemische als richtig gefunden werden sollte, das frühere Gesetz sich vielleicht geltend machen kann, wenn man die fetten Säuren aus allen natürlichen Fettgemischen in eine Reihe zusammenstellt, worin sie nach ihrem abnehmenden Gehalt an Kohlenstoff auf einander folgen. Ich stelle hier die bis jetzt analysirten fetten Säuren in einer solchen Reihe auf, um sowohl schon jetzt einige Bemerkungen daran zu knüpfen, als auch für die Folge darauf Bezug nehmen zu können.

Melissinsäure	$= \dot{H} + C^{60} H^{118} O^3$
Cerotinsäure	$= \dot{H} + C^{54} H^{106} O^3$
Cerosinsäure	$= \dot{H} + C^{48} H^{94} O^3$
Oleinsäure	$= \dot{H} + C^{46} H^{76} O^3$
Brassinsäure	$= \dot{H} + C^{45} H^{54} O^3$
Erukasäure	$= \dot{H} + C^{44} H^{82} O^3$
Behensäure	$= \dot{H} + C^{44} H^{86} O^3$
Butinsäure	$= \dot{H} + C^{40} H^{78} O^3$
Senfelainsäure	$= \dot{H} + C^{38} H^{70} O^3$
Ricinölsäure	$= \dot{H} + C^{36} H^{70} O^3$
Döglingsäure	$= \dot{H} + C^{36} H^{70} O^3$
Stearinsäure	$= \dot{H} + C^{36} H^{70} O^3$
Elainsäure	$= \dot{H} + C^{36} H^{66} O^3$
Palmitinsäure	$= \dot{H} + C^{32} H^{62} O^3$
Sebumstearinsäure	$= \dot{H} + C^{30} H^{58} O^3$
Bensäure	$= \dot{H} + C^{30} H^{58} O^3$
Cetinsäure	$= \dot{H} + C^{30} H^{62} O^3$
Moringasäure	$= \dot{H} + C^{30} H^{54} O^3$
Myristinsäure	$= \dot{H} + C^{28} H^{54} O^3$
Lichestearinsäure	$= \dot{H} + C^{28} H^{46} O^5$
Cocinsäure	$= \dot{H} + C^{26} H^{50} O^3$
Damolsäure	$= \dot{H} + C^{26} H^{46} O^3$
Laurostearinsäure	$= \dot{H} + C^{24} H^{46} O^3$
Caprinsäure	$= \dot{H} + C^{20} H^{38} O^3$
Vaccinsäure	$= \dot{H} + C^{20} H^{36} O^3$
Pelargonsäure	$= \dot{H} + C^{18} H^{34} O^3$
Capransäure	$= \dot{H} + C^{18} H^{30} O^3$
Oenanthsäure	$= \dot{H} + C^{14} H^{26} O^3$
Damalursäure	$= \dot{H} + C^{14} H^{22} O^3$
Capronsäure	$= \dot{H} + C^{12} H^{22} O^3$
Valeriansäure	$= \dot{H} + C^{10} H^{18} O^3$
Buttersäure	$= \dot{H} + C^8 H^{14} O^3$
Propionsäure	$= \dot{H} + C^6 H^{10} O^3$
Acrylsäure	$= \dot{H} + C^6 H^6 O^3$

Ein flüchtiger Blick auf diese Uebersicht zeigt sogleich, dass für die Richtigkeit sowohl des einen als auch des anderen Gesetzes noch Manches ins Klare zu bringen übrig geblieben ist, indem für beide einerseits noch Lücken zwischen gewissen Gliedern ausgefüllt werden und andererseits gewisse Glieder ausfallen müssen, wobei die allgemeiner vorkommenden Oelsäuren die grösste Schwierigkeit darzubieten scheinen.

In Betreff der Ausfüllung von Lücken, so lehrt sie für das ältere Gesetz ein Blick auf die Uebersicht, und für das von Heintz neu aufgestellte Gesetz bietet sogleich die Butter ein Beispiel dar, in welchem das zwischen das Myristin und Caprin fallende Laurostearin noch nicht aufgefunden worden ist, und in welchem das gewöhnliche Elain jedenfalls eine Ausnahme von dem Gesetz macht.

Ein Ausfallen von Gliedern kann natürlich nur dann stattfinden, wenn entweder die beobachtete Zusammensetzung noch nicht richtig ist, oder wenn sie als Gemenge von 2 fetten Säuren erkannt wurden, oder wenn mehrere gleich zusammengesetzt gefundene Säuren isomerische Körper sind oder sich als völlig identische Säuren herausstellen sollten. Wir können dafür bereits ausgemachte Beispiele als auch Wahrscheinlichkeiten vorlegen:

Schon längst sind 1) *Bassiasäure*, *Stearophansäure* und *Kockelstearmsäure* als mit der *Stearinsäure*, 2) die Myricinsäure und die Kerinsäure als mit der *Palmitinsäure*, 3) die Aethalsäure als mit der *Cetinsäure*, 4) die Palmstearinsäure als mit der *Cocinsäure*, 5) die Pichurimtalgsäure als mit der *Laurostearinsäure*, und 6) die Sinesinsäure, Cerin und cerinsaures Keryloxyd als mit der *Cerotinsäure* identisch erkannt und damit zusammen geworfen worden, daher diese weggefallenen Säuren in der Uebersicht nicht mehr aufgenommen worden sind. Die *Margarinsäure* und *Anthropinsäure* sind weggefallen, weil sie sich beide bei einer genaueren Untersuchung als Gemenge von Stearinsäure und Palmitinsäure herausstellten.

Die *Margarinsäure* spielte bisher wegen ihres vermeintlich allgemeinen Vorkommens eine bedeutende Rolle, und sie sollte nach der Formel

$\dot{H} + C^{34} H^{66} O^3$ zusammengesetzt sein. Es ist immerhin möglich, dass eine so zusammengesetzte Säure existirt, um für das ältere Gesetz die Lücke zwischen der Stearinsäure und Palmitinsäure auszufüllen, aber dann muss sie erst noch sicher nachgewiesen werden. Denn wo sie Heintz antraf, erkannte er sie als das erwähnte Gemenge, früher bei dem Menschenfett, Wallrath und Hammeltalg, und jetzt aufs Neue im Ochsentalg und in der Butter, bei welcher letzteren sie vor allen anderen als ein wesentlicher Bestandtheil angenommen worden war. Ferner sollte sie bekanntlich in den nicht trocknenden fetten Oelen in Gestalt von Margarin das feste Fett bilden, aber auch diese Annahme scheint nur oberflächlich begründet worden zu sein, nachdem Darby in dem fetten Senföl das *Erucin* (Jahresb. IX, 66), Websky in dem Rüböl (S. weiter unten: Oleum Raparum) das *Brassin* und Gössmann in dem Oel der Arachis hypogaea das *Arachin* als festes Fett nachgewiesen haben. Gössmann hat endlich die von ihm in Lytta vesicatoria (S. diesen Artikel in der Pharmacognosie) aufgestellte Margarinsäure genauer studirt und als ein Gemenge von Palmitinsäure und wahrscheinlich Stearinsäure erkannt. Während Heintz daher schon früher die Vermuthung aussprach, dass die Margarinsäure und also auch das Margarin vielleicht gar nicht existirten, worüber Lehmann und Andere dann Zweifel ausgesprochen haben, ist er jetzt entschieden dieser Ansicht, und zwar um so viel mehr, da die Magarinsäure nicht dem von ihm nun neu aufgestellten Gesetz entspricht. Aus demselben Grunde hält Heintz auch die

Cetinsäure und *Cocinsäure* noch für gemengte Säuren, während sie dem älteren Gesetz vollkommen entsprechen; und er will daher die genauere Erforschung dieser beiden Säuren zum Gegenstand seiner nächsten Versuche machen.

In der von mir aufgestellten Uebersicht der fetten Säure zeigen sich die

Senfelainsäure, Ricinölsäure und *Döglingsäure,*

und weiter unten die

Solanstearinsäure, Bensäure und *Cetinsäure* als zwei Gruppen von gleich zusammengesetzt gefundenen Säuren, welche entweder zu nur zwei Säuren zusammen geworfen werden müssen, oder sich als isomerische Modificationen von einander darstellen, worüber genauere Untersuchungen zu unterscheiden haben. Vielleicht gehört die Senfelainsäure nicht zu der ersten Gruppe, indem Städeler (Ann. der Chem. und Pharmac. LXXXVII, 133) zeigt, wie die direct bei der Analyse erhaltenen Resultate auch eben so gut zu der Formel $C^{40} H^{74} O^3 + \dot{H}$ passen. Ist aber die von Darby dafür aufgestellte Formel und daneben die für die Richölsäure und Döglingsäure richtig, so haben zwar alle drei Säuren einerlei Zusammensetzung, aber dann sind sie gewiss nicht identisch, sondern nur isomerische Modificationen von einander in ähnlicher Art, wie bekanntlich Elainsäure und Elaidinsäure, und ferner, wie α Brassinsäure und β Brassinsäure, von denen gleich nachher die Rede sein wird. Wahrscheinlich gehört der zweiten Gruppe, über deren Glieder sich in Betreff ihrer Existenz, Identität oder Isomerismus ohne weitere Versuche noch nichts angeben lässt, auch die

Moringasäure an, indem sie sich nur durch 4 Atome Wasserstoff weniger davon unterscheidet. Die in der Uebersicht auf einander folgenden

Brassinsäure, Erukasäure und *Behensäure* bieten ferner Beispiele von 3 Säuren das, welche vielleicht einerlei Säure sind. Die Anzahl von 45 Kohlenstoffatomen in der Brassinsäure ist nicht wahrscheinlich. Sie enthalten vielleicht alle drei 44 Atome Kohlenstoff und 3 Atome Sauerstoff, und Städeler betrachtet die Brassinsäure nach den von Websky vorgelegten Zahlen seiner Analysen richtiger als nach der Formel $\dot{H} + C^{44} H^{82} O^3$ zusammengesetzt. Mit demselben Rechte könnte man denn auch die Wasserstoffatome in der Behensäure von 86 auf 82 Atome herabsetzen, um so für alle 3 Säuren wenigstens eine gleiche Zusammensetzung zu erhalten. Sind sie dann in ihren Eigenschaften verschieden, so erscheinen sie als isomerische Modificationen. Inzwischen könnte die Verschiedenheit auch darin eben so gut begründet liegen, dass die Erukasäure 82, die Brassinsäure 84 und die Behensäure 86 Atome Wasserstoff enthalten kann. Was nun die

Brassinsäure speciell anbetrifft, so ist sie neu und von Websky (Journ. für pract. Chemie LVIII, 450) in dem festen Fett des Rüböls mit Lipyloxyd verbunden gefunden worden. Dieses feste Fett ist daher nicht, wie man allgemein annimmt, Margarin, sondern *Brassin*.

Die Brassinsäure ist weiss, geruchlos, geschmacklos, schmilzt bei + 82—83°, löst sich nicht in Wasser auf, aber in Alkohol und Aether in der Wärme fast nach allen Verhältnissen; beim Erkalten der Lösung scheidet sie sich aus dem Alkohol in langen, feinen und sternförmig gruppirten Nadeln und aus dem Aether in Gestalt einer talgartigen Masse ab. Die Lösungen reagiren sauer. Durch salpetrige Säure erfährt sie eine ähnliche isomerische Verwandlung, wie von der gewöhnlichen Elainsäure bekannt ist. Das Product nennt Websky *β Brassinsäure.* Sie schmilzt erst bei + 59°—60°, und erstarrt dann zu matt atlasglänzenden Nadeln, scheidet sich aber aus Alkohol talgartig ab. Ihre Zusammensetzung ist, mit der der

Digitized by Google

Brassinsäure völlig gleich, welche daher mit α Brassinsäure bezeichnet wird.

Vergleicht man ferner die Zusammensetzung aller in der Uebersicht zusammengestellten Säuren mit einander, so erscheint auf den ersten Blick die Annahme sehr wohl gerechtfertigt, dass alle fetten Säuren 3 Atome Sauerstoff enthalten (wovon nur die Lichestearinsäure eine merkwürdige Ausnahme macht) und dass die Kohlenstoff- und Wasserstoffatome regelmässig steigende Multiple von CH^2 sind, mögen sie dann durch C^2H^4 oder durch C^4H^8 theibar sein. Für den Kohlenstoff scheint in dieser Beziehung wohl kein Zweifel mehr übrig zu sein, allein für den Wasserstoff zeigen sich mehrere Abweichungen, welche, wenn die Analysen richtig sind, eine andere Erklärung fordern. und Städeler (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXVII, 133) glaubt die fetten Säuren daher in zwei Reihen aufstellen zu müssen, in deren erste solche Säuren gehören, in welche die mit 3 Atomen Sauerstoff verbundenen Kohlenstoff- und Wasserstoffatome gerade Multiple von CH^2 sind, und welche also durch die allgemeine Formel $(CH^2)^x + O^3$ ausgedrückt werden können, und deren zweite solche Säuren umfasst, welche 4 Atome Wasserstoff weniger enthalten, als den geraden Multipla von CH^2 entsprechen, und welche daher mit der allgemeinen Formel $(CH^2)^x - 4H + O^3$ bezeichnet werden können, und er giebt für beide Reihen die folgenden Glieder an:

$(CH^2)^x + O^3$	$(CH^2)^x - 4H + O^3$
Behensäure	Erukasäure
Senfelainsäure	Döglingsäure
Stearinsäure	Elainsäure
Cetinsäure	Moringasäure
Oenanthsäure	Damalursäure.
Propionsäure	Acrylsäure

und ausserdem fügt er die Bemerkung hinzu, dass die Eigenschaft, durch salpetrige Säure in eine isomerische Modification überzugehen, wie wir dieses bereits von der Elainsäure und der Brassinsäure wissen, wahrscheinlich allen den Säuren zukomme, welche in dieselbe Reihe, wie diese, gehören.

Diese Gruppirung hat Vieles für sich, allein es mangelt ihr ebenfalls eine gründliche Untersuchung aller fetten Säuren, gleichwie den im Vorhergehenden aufgestellten Gruppirungen, um entscheiden zu können, ob sie oder eine von diesen die richtige, ist.

Was endlich die flüssigen *Oelsäuren* im Allgemeinen anbetrifft, so scheint die Anzahl derselben viel grösser zu sein, als bisher angenommen worden ist. Und erwägt man das Resultat der Untersuchung des fetten Oels im Senf von Darby und des weiter unten vorkommenden Rüböls von Websky, so will es scheinen, dass die als *gewöhnliche Elainsäure* überall figurirende flüssige fette Säure, wenn nicht denselben Weg wie Margarinsäure nehmen, so doch eine bedeutende Beschränkung erfahren werde, und wie wenn die gewöhnliche Elainsäure in den Pflanzenfetten weniger allgemein vorkomme, als in den Thierfetten, diese flüssigen fetten Säuren bedürfen daher bei der Untersuchung natürlicher Fettgemische eine eben so grosse Aufmerksamkeit, wie die festen Fette darin, vor allen, wenn man über den Zusammenhang der einfachen Fette in natürlichen Fettgemischen Gesetze aufstellen will, da sie eben so gut dazu gehören, wie die festen.

Butyrum. Butter. Wie schon im Vorhergehenden angeführt wurde, hat Heintz die Butter einer genauen Prüfung unterworfen, und darin ausser gewöhnlichem *Elain* gefunden:

Butin. Palmitin. Caprin. Capronin.
Stearin. Myristin. Capranin. Butyrin.

Die Säuren in diesen einfachen Fetten entsprechen sämmtlich dem im Vorhergehenden nach Heintz aufgestellten Gesetz bis zu dem Grade, dass nur das Halid der Laurostearinsäure, das Laurostearin zwischen dem Myristin und Caprin fehlt. Sollte dasselbe sich nicht noch bei einer genauen Untersuchung darin vorfinden?

Das *Butin* ist, wie schon erwähnt, ein von Heintz in der Butter ganz neu entdecktes Fett.

Das bisher als Hauptbestandtheil in der Butter angenommene *Margarin* hat Heintz in Stearin und Palmitin getheilt.

Das *Palmitin* macht den Haupt-Gewichts-Bestandtheil der Butter aus, und es ist, gleichwie auch

das *Myristin*, hier von Heintz zum ersten Male in der Butter nachgewiesen worden.

Das nicht flüchtige *Elain* der Butter ist nicht, wie Bromeis gefunden zu haben glaubte, eigenthümlich, und es verdient daher den von diesem ihm gegebenen Namen *Butterelain* nicht. Heintz hat die Säure daraus dargestellt und sie dann nach der Formel $\dot{H} + C^{36}H^{66}O^3$ zusammengesetzt gefunden; sie ist also gewöhnliche Elainsäure und ihre Verbindung mit Lipyloxyd gewöhnliches Elain. Diese Säure folgt, wie aus der von mir im Vorhergehenden aufgestellten Uebersicht zu ersehen ist, dem von Heintz aufgestellten neuen Gesetz nicht. Im Uebrigen aber fand Heintz in der Butter keine andere, namentlich keine seinem Gesetze widersprechende Säure.

Cocosnussöl enthält bekanntlich nach Görgey Palmitin, Myristin, Laurostearin, Caprin, Capranin und Capronin, und Heintz macht darauf aufmerksam, dass die Säuren dieser einfachen Fette dem von ihm aufgestellten neuen Gesetz vollkommen entsprechen.

Sevum bovinum. Wie schon oben beim Stearin angeführt wurde, so hat Heintz den

Digitized by Google

Ochsentalg untersucht und darin dieselben festen Fette gefunden, wie nach dem vorigen Jahresberichte im Hammeltalg, nämlich *Stearin* und *Palmitin*, das letztere jedoch in einem etwas grösseren relativen Verhältnisse als im Hammeltalg. Das flüssige Fett im Ochsentalg ist gewöhnliches *Elain*; inzwischen scheint darin noch eine geringe Menge vom einem anderen Elain vorzukommen, dessen fette Säure ein niedrigeres Atomgewicht besitzt, als die gewöhnliche Elainsäure. Stearin, Palmitin und Elain wurden durch Analysen gehörig constatirt.

Axungia Porci. Wie stark das in der neueren Zeit aus Nordamerika reichlich in den Handel kommende *Schweineschmalz* verfälscht sein kann, zeigen von Whipple und Calvert (Pharmac. Journ. and Trans. XII, 322 und 388) mitgetheilte Resultate ihrer Prüfungen desselben. Whipple fand darin über 20 Procent von einer mehlartigen Substanz, und Calvert ausser Stärke 10—12 Procent Wasser, 2—3 Proc. Alaun und 1 Proc. kaustischen Kalk. Der Kalk bindet die beim Ranzigwerden entstehende Säure und verdickt dieses dadurch, während der Alaun das Schimmeln der Stärke verhindert, und die Stärke und das Wasser sind hineingearbeitet, um dem Schmalz die schön weisse Farbe hervorzubringen, durch welche es sich auf den ersten Blick als vorzüglich schön zeigt.

Das Hineinbringen dieser Körper, welche das Schmalz wenigstens zum pharmaceutischen Gebrauch ganz verwerflich machen, geschieht nach Calvert auf die Weise, dass man das ausgebratene Fett mit kaltem Wasser agitirt, und dann den aus Stärke, Alaun, Kalk und Wasser durch innige Vermischung gebildeten Teig hineinarbeitet.

Olea unguinosa. Verschiedene *fette Oele* sind von Lefort (Compt. rend. XXXV, 734 und XXXVII, 30) analysirt, dann mit Chlor und Brom behandelt, und die Producte wiederum analysirt worden. Interessant ist es, dass sich dabei gewisse fette Oele von einem ganz verschiedenen Ursprung gleichwie die daraus entstandenen Producte völlig gleich zusammengesetzt zeigten. Folgende Formeln wurden für die daneben gestellten Oele erhalten:

$C^{20}H^{36}O^4$ für Süssmandelöl, Bittermandelöl, Rüböl, Sesamöl.
$C^{36}H^{64}O^4$ für Olivenöl, Mohnöl und Haselnussöl.
$C^{30}H^{56}O^4$ für Leinöl und Buchenöl.
$C^{22}H^{44}O^4$ für Hanföl und Nussöl.
$C^{56}H^{104}O^4$ für Ricinusöl.

Die Reaction der beiden Salzbilder besteht denn darin, dass sie Wasserstoff daraus wegnehmen, um damit weggehende Wasserstoffsäuren zu bilden, und dass sie den so weggeführten Wasserstoff in äquivalenter Menge substituiren:

$C^{20}H^{36}O^4$ giebt $C^{20}H^{31}Cl^2O^4$ und $C^{20}H^{31}Br^2O^4$
$C^{36}H^{64}O^4$ giebt $C^{36}H^{60}Cl^4O^4$ und $C^{36}H^{60}Br^4O^4$
$C^{30}H^{56}O^4$ giebt $C^{30}H^{52}Cl^4O^4$ und $C^{30}H^{52}Br^4O^4$
$C^{22}H^{44}O^4$ giebt $C^{22}H^{40}Cl^4O^4$ und $C^{22}H^{40}Br^4O^4$
$C^{56}H^{104}O^4$ giebt $C^{56}H^{96}Cl^6O^4$ und $C^{56}H^{96}Br^6O^4$

Wiewohl diese Oele immerhin mit grosser Sorgfalt dargestellt worden sein mögen, so scheinen die Resultate in so fern weniger Werth zu haben, als sie dann doch noch keine ungemengte Körper sein können. Inzwischen hat es sich doch dadurch, dass Lefort die Salzbilder auch auf einige Componenten der Fette einwirken liess, herausgestellt, dass die Substitution die fetten Säuren in den Oelen trifft:

Stearin $= C^{38}H^{70}O^4$ giebt $C^{38}H^{66}Cl^4O^4$ und $C^{38}H^{66}Br^4O^4$
Elainsäure $= C^{36}H^{66}O^3$ giebt $C^{36}H^{62}Cl^4O^4$ und $C^{36}H^{62}Br^4O^4$

Auf Margarin und Elain wirken jene Salzbilder ebenfalls ein, aber die Producte wurden nicht analysirt, er schreibt ihnen jedoch eine analoge Beschaffenheit zu. Auf Margarinsäure und Stearinsäure sollen sie, unerwartet genug, nicht substituirend einwirken. Inzwischen, wenn Lefort hier von Margarinsäure und Margarin redet und das letztere selbst als isomerisch mit Stearin aufstellt, so scheint er die im Vorhergehenden mitgetheilten Studien der Fette von Heintz nicht gekannt zu haben.

Dass ferner gewisse fette Oele eine gleiche chemische Zusammensetzung haben, wenn sie entweder den trocknenden oder den schmierig bleibenden Oelen angehören, erscheint eben so wenig auffallend, als es anderseits als unerwartet bezeichnet werden muss, dass hier Oele aus beiden Reihen gleich zusammengesetzt gefunden wurden, indem die Oleinsäure der trocknenden Oele bekanntlich eine sehr von der Elainsäure abweichende Zusammensetzung hat. Dieses Resultat kann wohl nicht anders erklärt werden, als dass fremde Körper dasselbe compensiren.

Reagentien zeigen die Salzbilder in den substituirten Oelen nicht an. Die Chlor-haltigen Oele färben sich bei + 150° braun, und sieden zwischen + 200° und + 210°. Die Chlorhaltige Elainsäure ist flüssig, braun gefärbt, hat 1,082 specif. Gewicht, und siedet bei + 160° Die Brom-haltige Elainsäure ist ebenfalls flüssig, noch dunkler braun gefärbt, hat 1,272 specifisches Gewicht und siedet bei + 200°.

Jod wirkt nach Lefort auf die angeführten fetten Stoffe entweder nur unbedeutend oder gar nicht ein. Diese Angabe steht jedoch im völligen Widerspruche mit denen, über welche ich im Jahresberichte, Neue Folge I, S. 139 Bericht erstattete.

Prüfung der Oele. Das im vorigen Jahresberichte S. 161 nach Maumené angegebene Prüfungsverfahren der fetten Oele mit Schwefelsäure ist von Wittstein (dessen Vierteljahresschrift II, 416) geprüft, aber dabei nicht so sicher und empfindlich erkannt worden, dass ich es für erforderlich halten müsste, die Einzelheiten darüber hier vorzulegen.

Marchand (Journ. de Pharm. et de Chem

Digitized by Google

XXIV, 267) hat dagegen gefunden, dass wenn man 4 Tropfen Olivenöl, Mohnöl oder Erdnussöl (von Arachis hypogaea) auf ein Porcellan-Schälchen bringt, 2 Tropfen sehr concentrirter Schwefelsäure darauf fallen lässt, und durch angemessenes Bewegen die Vermischung zu bewirken sucht, sich Phänomene darbieten, durch welche diese 3 Oele wohl unterschieden und ihre wechselseitige Vermischung oder Verfälschung recht gut erkannt werden kann. Das

Oleum Olivarum entwickelt an den Berührungs-Punkten eine gelbe, sich in's Orange ziehende Farbe; der das entstehende Magma umgebende flüssige Theil wird rasch schmutziggrau und dann schwarzbraun, während die zuerst entstandene gelbe Farbe allmälig in Kastanienbraun übergeht. Eine blaue oder Lila-Farbe kommt dabei niemals hervor. Das

Oleum Papaveris entwickelt an den Berührungs-Punkten eine schön citronengelbe Farbe, welche stellenweise rasch dunkler wird. Der flüssige Theil nimmt niemals die für Olivenöl so charakteristische schmutzig graue Farbe an, aber er zeigt nach 10—15 Minuten an einigen Punkten der Berührung mit den gefärbten Theilen eine rosenrothe Färbung, welche rasch in Lila übergeht und darauf nach ½ bis ¾ Stunden in ein etwas violettes Blau, während jene gelbe Farbe langsam fahlbraun geworden ist. Das

Oleum Arachis hypogaeae verhält sich fast wie Olivenöl, nur ist die gelbe Farbe reichlicher, sie bildet sich rascher und wird auch rascher braun, so dass sie in weniger als 10 Minuten schon kastanienbraun geworden ist. Die Schwefelsäure vermischt sich mit diesem Oel viel leichter. Der graue Hof oder Rand, der für das Olivenöl so charakteristisch ist, bildet sich auch hier, aber er wird rascher dunkel und zuletzt olivengrün. Eine Lila-Farbe entsteht durchaus nicht.

Ist das *Olivenöl* mit Mohnöl verfälscht, so giebt sich zuerst das Olivenöl durch die graue Zone und durch die gelbe Farbe zu erkennen, bis sich dann die dem Mohnöl zukommenden Färbungen: Rosa, Lila und Violettblau der Reihe nach entwickeln, und diese Farben sind noch deutlich erkennbar, selbst wenn das Olivenöl nur mit 1/10 Mohnöl verfälscht worden ist.

Ist das Olivenöl mit Erdnussöl verfälscht, so zeigt sich eine helle orangegelbe Farbe mit grauem Hof, dessen äussere Conturen in Olivengrün übergehen, wenn 4 Theile des ersteren Oels mit 1 Theil des letzteren versetzt sind, aber dagegen eine orangegelbe Farbe mit sehr deutlichem grauen Hofe, der bald in schmutziges Graugrün mit dunklem braunen Rande übergeht, wenn beide Oele zu gleichen Theilen vermischt sind, und eine röthlich-gelbe Farbe mit einem olivengrünen Hofe, wenn ein Theil Olivenöl mit 3 Theilen Erdnussöl vermischt ist.

Ist das Mohnöl mit Erdnussöl versetzt, so entwickelt sich eine gelbe Farbe und an den Rändern ein grauer Ton, der sich langsam zu den flüssigen Theilen verbreitet; enthält die Mischung ¼ Erdnussöl, so entwickelt sich darauf ein intensives Lila und Violettblau, während die gelbe Farbe in Kastanienbraun übergeht. Ist das Verhältniss der Oele umgekehrt, so entsteht eine orangegelbe Farbe mit grauem Hofe, der an gewissen Stellen in Olivengrün übergeht. Später verändert sich das Gelb in helles Kastanienbraun, welches an den Umfängen der Augen mit Lilablau vermischt ist.

Oleum Amygdalarum. Um *Mandelöl* gegen das Ranzigwerden zu schützen, soll man dasselbe nach der „Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VI, 459," in einer Porcellanschale mässig erhitzen und dann durch Papier filtriren. Durch diese Behandlung entfernt man daraus Eiweiss und eingeschlossenes Wasser, d. h. die Ursachen des Ranzigwerdens — (oder wohl richtiger die das Ranzigwerden befördernden Beimischungen).

Nach Marchand verhält sich das Mandelöl gegen Schwefelsäure ungefähr so, wie im Vorhergehenden nach ihm für das Olivenöl angegeben worden ist. Es entwickelt nämlich eine etwas fahle gelbe Farbe mit schmutzig-grauem Hofe, welcher letztere aber ziemlich rasch verschwindet, um einer gleichmässigen fahlgelben Farbe Platz zu machen, die dann weiterhin keine Veränderung mehr erleidet.

Man wird es also mit Schwefelsäure in ähnlicher Art, wie vorhin das Olivenöl, auf eine Verfälschung mit Mohnöl und Erdnussöl zu prüfen im Stande sein.

Oleum Raparum. Das *Rüböl* ist von Websky (Journ. für pract. Chemie LVIII, 450) chemisch untersucht worden. Der Sicherheit wegen liess er sich das Oel aus den Saamen selbst pressen. Das Resultat der dann damit vorgenommenen chemischen Untersuchung besteht darin, dass wir bisher im grossen Irrthume gewesen sind, wenn wir es bisher nach Braconnot's oberflächlicher Prüfung als eine Lösung von Margarin in gewöhnlichem Elain betrachtet haben. Es ist allerdings eine Lösung von einem starren Fett in einem flüssigen, aber das starre Fett ist

Brassin, d. h. eine Verbindung von Lipyloxyd mit einer eigenthümlichen fetten Säure, welche der Verf. *Brassinsäure* genannt hat, und deren Beschaffenheit und Zusammensetzung schon im Vorhergehenden bei den fetten Säuren besprochen worden ist. Und das flüssige Fett kann

Digitized by Google

Rapselain genannt werden, indem die flüssige fette Säure darin eigenthümlich, aber bis jetzt erst in so weit untersucht worden ist, dass sie sich deutlich als von der gewöhnlichen Elainsäure verschieden herausstellt. Ist gewöhnliche Elainsäure oder vielmehr gewöhnliches Elain noch ausserdem darin enthalten, so beträgt die Quantität davon nur sehr wenig.

Oleum jecoris Aselli. Bekanntlich haben Chevallier, Donovan etc. im Leberthran kein Jod gefunden. Auch Hollandt (Wittstein's Vierteljahresschrift II, 257) gibt jetzt wiederum an, dass er in dem Leberthran nicht immer Jod gefunden habe. Er glaubt daher, dass die Wirksamkeit nicht in dem Gehalt an Jod zu suchen sei, sondern in dem Fett selbst und zwar wegen des grossen Gehalts an Kohlenstoff in demselben. (Diese Erklärung der Wirksamkeit wird anderen, in den vorhergehenden Jahresberichten aufgestellten Erklärungen doch wohl Platz machen müssen, wiewohl der Verf. darin Recht haben kann, dass das Jod dabei keine Bedeutung habe.

Personne (Journ. de Pharmac. d'Anvers, Mai, 1853) gibt ferner nach seinen Versuchen an, dass nicht jeder Leberthran Phosphor enthalte, dass derselbe, wenn er sich finde, in Gestalt von Phosphorsäure in Verbindung mit einer alkalischen Erde (Kalk?) darin vorkomme, und dass dieses Vorkommen im Thran die Folge einer schlechten Bereitung desselben sei, so dass man ihn dann auch als schlecht beschaffen ansehen müsse.

Glycerinum. Das *Glycerin*, von dem seit einigen Jahren auch Anwendung als Heilmittel gemacht wird (Jahresber. 2 R. II, 138), gewinnt Perrin (Bull. de la Soc. d'enc. Mai, 1853, S. 233) bei der Stearinsäure-Fabrikation, zu welcher der Talg mit Kalkmilch verseift wird, auf folgende Weise als Neben-Product:

Die wässrige Flüssigkeit, auf welcher nach beendigter Verseifung und dem Erkalten die Kalkseife schwimmt, wird genau mit so viel Schwefelsäure versetzt, dass sich der darin enthaltene Kalk in Gyps verwandelt, wozu es erforderlich ist, die Quantität der Flüssigkeit zu bestimmen, aus einer kleinen Menge davon durch Oxalsäure den Kalk auszufällen, aus diesem Niederschlage den Kalk für die ganze Flüssigkeit zu berechnen und hiernach die Schwefelsäure zu ermässigen. Die Flüssigkeit wird dann unter fortwährendem Umrühren bis zu 1,075 specif. Gewicht verdunstet und darauf, nachdem man einen etwaigen Gehalt an überschüssiger Schwefelsäure mit kohlensaurem Natron völlig gesättigt hat, bis zu 1,198 specif. Gewicht. Nach dem Erkalten entfernt man daraus den abgesetzten Gyps durch Filtration, setzt das Verdunsten unter Umrühren fort, bis sie nach dem Erkalten 1,261 specif. Gewicht hat, filtrirt das dann noch abgesetzte Salz, entfärbt durch Behandeln mit Thierkohle und filtrirt. Das so erhaltene Glycerin bildet eine farblose, fast ganz geruchlose, syrupartige Flüssigkeit. Dasselbe mag für gewisse technische Zwecke, wozu es Perrin darstellt und verkauft, namentlich zu feinen Seifen etc. hinreichend rein sein. Aber für medicinische Zwecke dürfte es doch wohl noch durch Auflösen in starkem Alkohol, Filtriren und Wegdunsten des Alkohols von einem etwaigen Salzgehalt gereinigt werden müssen.

Campbell Morfit (Journ. de Pharm. et de Chem. XXIV, 357) gewinnt das Glycerin auf die Weise, dass er 100 Theile Fett (Oel, Schmalz, Talg) mit 5 Theilen Kalk und einer angemessenen Menge von Wasser vermischt, den Wasserdampf bis zur Verseifung hineinleitet, die Flüssigkeit von der Kalkseife abtropfen lässt, durch Kohlensäure von überschüssigem Kalk befreit, erhitzt, filtrirt und gehörig verdunstet. — Aus der Kalkseife können die fetten Säuren mit Salzsäure abgeschieden und anderweitig verwerthet werden.

Das Glycerin $= \dot{H} + C^6 H^{14} O^5$ ensteht bekanntlich bei dem Verseifen der Fette aus dem natürlichen basischen Lipyloxyd $= C^3 H^4 O$ dadurch, dass sich 2 Atome davon im Abscheidungsmomente mit 4 Atomen Wasser in $\dot{H} + C^6 K^{14} O^5$ umsetzen, und sind bisher sehr wenige Versuche angestellt oder als misslungen nicht mitgetheilt worden, um daraus mit den fetten Säuren die 4 Atome Wasser wieder abzuscheiden, die fetten Säuren mit dem so regenerirten Lipyloxyd in Verbindung zu setzen und eben dadurch die ursprünglichen Fette wieder hervorzubringen. Das einzige Beispiel der Art glaubten wir bisher in der Regeneration des Butyrins zu besitzen, welches Pelouze (Jahresber. IV, 153) dargestellt zu haben angibt, aber ohne durch Analysen die Natur des erhaltenen Butyrins sicher zu stellen, und jetzt scheint dasselbe in der That kein wahres natürliches Butyrin gewesen zu sein, wenn überhaupt das Lipyloxyd als basischer Bestandtheil in natürlichen Fetten angenommen werden muss, worüber aber wohl keine Zweifel mehr obwalten.

Berthelot (Compt. rend. XXVI, 27—29 und XXXVII, 398—406) hat nämlich eine sehr interessante Reihe von Verbindungen aus Glycerin und sowohl fetten als auch anderen Säuren hervorgebracht, in welchen theils 1 Atom der Säure das Wasser-Atom im Glycerin verdrängt und mit dem letzteren ein neutrales Halid gebildet hat und theils sich ein 1 Atom von diesem neutralen Halid mit 1 und 3 Atomen des Hydrats der Säure zu einem sauren Halid verbunden hat, ganz so, wie dieses von den

Digitized by Google

neutralen und sauren Verbindungen des Aethyloxyds bekannt ist.

Diese Verbindungen bilden also eine neue Classe von Haliden, welche ihren Platz neben den Haliden des Lipyloxyds (den natürlichen Fetten) bekommen müssen, indem sie in so weit, als fette Säuren darin enthalten sind, eine solche Aehnlichkeit damit haben, dass Berthelot sie für die künstlich dargestellten Fette erklärt, was aber auch selbst dann nicht richtig sein kann, wenn man das Atomgewicht des Lipyloxyds zu $C^6 H^8 O^2$ verdoppeln wollte, es sei denn, dass die bekanntlich nur theoretisch abgeleitete Zusammensetzung des isolirt nicht darstellbaren Lipyloxyds oder die von Berthelot für seine Verbindungen aufgestellten Formeln noch nicht richtig wären. Darüber müssen zukünftige Untersuchungen entscheiden. Bis auf Weiteres betrachten wir sie daher als von den Lipyloxyd-Haliden verschieden und nennen sie

Glyceryloxyd-Halide. Das Glyceryloxyd (auch Glycyloxyd genannt) ist also $= C^6 H^{14} O^5$, und in den folgenden Formeln will ich dasselbe der Kürze wegen mit $\ddot{G}ly$ ausdrücken. $\ddot{G}ly + \dot{H}$ ist dann der Ausdruck für das Glyceryloxydhydrat, welches allgemein gewöhnlich Glycerin oder Oelsüss oder Oelzucker genannt wird.

Diese Glyceryloxyd-Halide bilden sich auf ganz ähnliche Weise wie die Aethyloxyd-Halide, nämlich dadurch, a) dass man das syrupförmige Glycerin mit der trocknen Säure vermischt, damit auf + 100° erhitzt und trocknes Salzsäuregas hineinleitet, wobei dieselbe Temperatur unterhalten wird. — Lässt man wässrige Salzsäure in grosser Menge auf natürliche Fette einwirken, so werden diese bekanntlich umgekehrt dadurch verseift, d. h. in Glycerin und Fettsäure zerlegt. — Die auf diese Weise dargestellten Körper enthalten alle mehr oder weniger von dem unten angeführten Chlorhydrin. b) dass man die Säure mit der Base mischt und in einem verschlossenen Gefässe einer höheren Temperatur aussetzt, und c) dass man die Aethyloxyd-Verbindungen der Säuren durch Glycerin zersetzt.

Diese Verbindungen sind, je nach der Consistenz der Säure darin, fest und selbst krystallinisch, oder flüssig und ölähnlich. Alkalien zersetzen sie eben so, wie die natürlichen Fette, in ein Salz von der Säure, unter Abscheidung von Glyceryloxyd in Gestalt von Glycerin, und zwar in Alkohol rascher als in Wasser. Die Zersetzung derselben geschieht bei Anwendung von Alkohol auch leicht durch Salzsäure, und dann erhält man Glycerin und einen Fettsäure-Aether, gleichwie dies schon vom Ricinusöl bekannt ist (Jahresber. VI, 112). Wasser löst die Glyceryloxyd-Halide nur wenig oder gar nicht.

Die folgenden Verbindungen dieser Art sind nun bereits dargestellt worden:

1. *Monostearin* $= \ddot{G}ly + C^{36} H^{70} O^3$. Entsteht, wenn man gleiche Gewichtstheile Glycerin und *Stearinsäure* 24 Stunden lang bei + 200° erhitzt, nach dem Erkalten die auf dem überschüssigen Glycerin schwimmende Fettmasse abnimmt, schmilzt, etwas Aether und Kalk zusetzt, die Mischung ¼ Stunde lang bei + 100° erhitzt, und das Monostearin daraus mit siedendem Aether auszieht, aus dem es beim Erkalten in farblosen, feinen, doppelt strahlenbrechenden Nadeln anschiesst. Weniger rein erhält man es nach dem Verfahren durch den Einfluss von Salzsäure.

2. *Distearin* $= (\ddot{G}ly + O^{36} H^{70} O^3) + (\dot{H} + C^{36} H^{70} O^3)$ bildet sich, wenn man gleiche Gewichtstheile Glycerin und *Stearinsäure* 114 Stunden lang bei + 100° erhitzt und das Product eben so weiter behandelt und reinigt, wie das Monostearin. Es ist eine weisse körnige Masse, unter einem Mikroscope aus schiefen, abgeplatteten doppelt brechenden Lamellen bestehend. Schmilzt bei + 58°, derselbe Körper bildet sich auch durch 7stündiges Erhitzen bei + 275°, oder durch Erhitzen von 1 Theil Monostearin mit 3 Theilen Stearinsäure bis zu + 270°, oder durch 22stündiges Erhitzen des natürlichen Stearins mit Glycerin bei + 200°.

3. *Tetrastearin* $= (\ddot{G}ly + C^{36} H^{70} O^3) + 3 (\dot{H} + C^{36} H^{70} O^3)$ entsteht durch Erhitzen des Monostearins mit der 15 bis 20fachen Gewichtsmenge Stearinsäure bei + 270°. Ausgezogen und gereinigt wird es ebenso, wie das Monostearin.

Diese Verbindung summarisch $= C^{150} H^{300} O^{20}$, soll nun das natürliche Stearin sein, aber dann die für dieses allgemein angenommene Formel $\dot{L}p\,\bar{S}tr + \dot{H}\,\bar{S}tr = C^{75} H^{146} O^8$ oder doppelt genommen $= C^{150} H^{292} O^8$ nicht richtig, indem sie um die Bestandtheile von 4 Atomen Wasser weniger abweicht.

4. *Monomargarin* $\ddot{G}ly + C^{32} H^{66} O^3$ soll sich leichter als die übrigen Fette bilden, wenn man Glycerin und Margarinsäure bei + 100° bis + 150° erhitzt. Schmilzt bei + 56°.

5. *Tetramargarin* $= (\ddot{G}ly + C^{32} H^{66} O^3) + (\dot{H} + C^{32} H^{66} O^3)$ bildet sich beim Erhitzen des Monomargarins mit überschüssiger Margarinsäure, und konnte nicht ganz rein erhalten werden.

Diese beiden Verbindungen sind eben so unsichere selbstständige Körper, als es die Margarinsäure durch Heintz's Versuche selbst geworden ist.

6. *Monopalmitin* $= \ddot{G}ly + C^{32} H^{62} O^3$ entsteht ebenfalls durch Erhitzen von Glycerin mit Palmitinsäure, schmilzt bei + 58°.

Digitized by Google

7. *Dipalmitin* = $(\ddot{G}ly + C^{32} H^{62} O^3) + (\dot{H} + C^{32} H^{62} O^3)$, durch Erhitzen gewonnen, schmilzt bei + 590°.

8. *Tetrapalmitin* = $(\ddot{G}ly + C^{32} H^{62} O^3) + 3(\dot{H} + C^{32} H^{62} O^3)$, durch Erhitzen dargestellt, schmilzt bei + 60°, und soll mit dem natürlichen Palmitin identisch sein, in welcher dieselbe Bemerkung gilt, wie bei dem Tetrastearin.

9. *Monelain* = $\ddot{G}ly + C^{36} H^{66} O^3$, dargestellt durch Erhitzen, ist flüssig und schwierig zu verseifen.

10. *Dielain* = $(\ddot{G}ly + C^{36} H^{66} O^3) + (\dot{H} + C^{36} H^{66} O^3)$ entsteht durch Erhitzen des Monelains mit Elainsäure oder von Glycerin mit Elainsäure 22 Stunden lang bei + 200°. Hat 0,921 specif. Gewicht und ist flüssig.

11. *Monovalerin* = $(\ddot{G}ly + C^{10} H^{18} O^3$ bildet sich bei + 200°, hat 1,10 specif. Gewicht, und ist eine neutrale, ölartige, wohlriechende Flüssigkeit.

12. *Divalerin* = $(\ddot{G}ly + C^{10} H^{18} O^3) + (\dot{H} + C^{10} H^{18} O^3)$ bildet sich aus wasserhaltiger Valeriansäure und Glycerin bei + 275°, ist ölartig, schmeckt gewürzhaft bitter, und riecht widrig. Reagirt ebenfalls neutral. Diese Verbindung soll das im Delphinfett natürlich vorkommende *Phocenin* sein.

13. *Monobutyrin* = $\ddot{G}ly + C^8 H^{14} O^3$ bildet sich aus Glycerin und Buttersäure schon bei gewöhnlicher Temperatur, und bei + 200°, wenn man das Glycerin im Ueberschuss anwendet. Ist neutral, ölig, wohlriechend, hat 1,088 specif. Gewicht, und schmeckt gewürzhaft bitter.

Erhitzt man 1 Theil Glycerin mit 4 Theilen Buttersäure bei + 200°, so entsteht aus 1 Atom Glyceryloxyd und 1 Atom Buttersäure = $C^8 H^{14} O^3$ unter Austritt von $\dot{H}$ ein anderer Körper, welchen Berthelot

Butyridin nennt, der also nach der Formel $C^6 H^{12} O^4 + C^8 H^{14} O^3$ zusammengesetzt sein muss. Derselbe ist flüssig, hat 1,084 specif. Gewicht reagirt neutral, riecht widrig und liefert Butyramid mit Ammoniak.

14. *Dibutyrin* = $(\ddot{G}ly + C^8 H^{14} O^3 + (\dot{H} + C^8 H^{14} O^3)$ bildet sich aus Glycerin bei + 275° mit wasserfreier und bei + 200° mit wasserhaltiger Säure. Ist ölig, hat 1,081 specif. Gewicht, destillirt bei + 300° unverändert.

15. *Sebiin* = $\ddot{G}ly + C^{10} H^{16} O^3$ entsteht aus Glycerin und Fettsäure bei + 200°. Ist neutral und krystallisirbar.

16. *Benzoicin* = $\ddot{G}ly + C^{14} H^{10} O^3$ entsteht nach allen 3 Methoden aus Glycerin und Benzoesäure, durch Erhitzen erst bei + 200° bis + 275°. Ist ölig-dickflüssig, klebrig, gelblich, hat 1,228 specif. Gewicht, ist höchst schwierig zu oxydiren, giebt mit Ammoniak Benzamid.

17. *Camphorin*. Zusammensetzung —? ist dickflüssig und klebrig wie Terpenthin und löst sich in Aether auf.

18. *Acetin* = $\ddot{G}ly + C^4 H^6 O^3$ entsteht bei + 100°. Scheidet sich, wenn man Glycerin und Essigsäure mit Salzsäuregas in der Wärme behandelt hat, erst bei 8tägigem Stehen aus. Ist farblos, klar, schmeckt süss und nachher ätherartig, riecht fast wie Essigäther, ist neutral, sehr löslich in Wasser, hat 1,20 specif. Gewicht, und lässt sich bei vorsichtiger Behandlung unverändert destilliren.

Bei + 275° und bei + 200° bildet sich, wenn Glycerin oder Essigsäure im Ueberschuss angewandt werden, ein anderer Körper, das

Acetidin = $C^6 H^{12} O^4 + C^4 H^6 O^3$, welches eine neutrale, wohlriechende und stechend schmeckende Flüssigkeit von 1,184 specif. Gewicht ist, und sich bei + 280° unverändert verflüchtigt.

Das Acetin scheint auch natürlich vorzukommen, indem man bei dem Verseifen gewisser Fette (z. B. Leberthran, Spindelbaumöl) auch Essigsäure auftretend bemerkt hat. Dasselbe scheint auch mit Benzoin der Fall zu sein.

Hierher gehören auch ohnstreitig die von Pelouze dargestellte *Glycerinschwefelsäure* = $\ddot{G}ly\,\ddot{S} + \dot{H}\ddot{S}$ und *Glycerinphosphorsäure* = $\ddot{G}ly^3\ddot{P} + {}_2\dot{H}^3\ddot{P}$ (Jahrb. VI, III). — Endlich hat Berthelot noch einen Körper aus Glycerin und Salzsäure dargestellt, den er

19. *Chlorhydrin* nennt, und welcher so zusammengesetzt ist, dass man ihn als die Verbindung von 1 Atom Salzsäure un 1 Atom Glyceryloxyd betrachten kann, aus welchem letzteren die Bestandtheile von 1 Atom Wasser als solches ausgetreten sind = $C^6 H^{12} O^4 + \dot{H}Cl$.

Es bildet sich, wenn man Glycerin erhitzt, mit Salzsäuregas sättigt, dann 36 Stunden lang bei + 100° erhält, mit $\dot{N}a\ddot{C}$ sättigt, die Masse mit Aether auszieht, die filtrirte Lösung verdunstet, den Rückstand destillirt und das Destillat mit Kalk und Aether behandelt.

Farblose, ölige Flüssigkeit bei + 227°, schmeckt süsslich ätherartig, hat 1,31 specif. Gewicht, mischt sich mit Wasser und Aether, reagirt neutral, fällt nicht salpetersaures Silberoxyd, verbrennt mit grüngesäumter Flamme, und zersetzt sich durch Basen in Salzsäure und Glycerin.

8. Olea aetherea. Aetherische Oele.

Unterscheidung und Prüfung der ätherischen Oele. Williams (Phil. Mag. V, 4 Sec. No. 35, p. 536) hat gefunden, dass gewisse ätherische Oele künstliches Schwefelblei in schwefelsaures Bleioxyd verwandeln können und

demzufolge entfärben, während andere diese Eigenschaft nicht besitzen. Zu den ersteren gehören:

Terpenthinöl, Lavendelöl,
Pfeffermünzöl, Ambraöl (Storaxöl?),

und zu den letzteren:

Citronöl, Aniséöl, Zimmetöl.

Um die Prüfung auszuführen, tränkt man einen Streifen Papier mit der Lösung von essigsaurem Bleioxyd, hält ihn in den Dampf von Schwefelammonium, bis er schwarz geworden, lässt dann einen Tropfen des zu untersuchenden Oels darauf fallen und dasselbe davon mit Unterstützung von Wärme verdunsten. Von den ersteren Oelen wird der Fleck dabei weiss, während er von den letzteren schwarz bleibt. Am stärksten wirkt Terpenthinöl, und kann daher die Einmischung desselben in den nicht oxydirenden Oelen leicht entdeckt werden, selbst wenn der Gehalt davon nur 2 Procent beträgt.

Bertagnini (Ann. d. Chem. und Pharm. LXXXV, 179 bis 196 und 268—288) hat eine interessante Reihe von Verbindungen der ätherischen Oele mit zweifach-schwefligsauren Alkalien hervorgebracht, beschrieben und analysirt. In Betreff der Einzelheiten kann ich hier nur auf die Abhandlung verweisen. Die allgemeinen Resultate davon sind

a) dass alle Oele, welche den Charakter der Aldehyde haben, wie z. B. Bittermandelöl, die Eigenschaft besitzen, mit den zweifach-schwefligsauren Alkalien sehr leicht krystallisirbare Verbindungen zu bilden, welche 1 Atom von dem Oel mit 2 Atomen von den zweifach-schwefligsauren Alkalien und verschiedenen Atomen Krystallwasser verbunden enthalten. Dagegen bilden die Oele, welche keine aldehydartige Natur haben, nicht solche Verbindungen.

b) Alle diese Verbindungen bilden sich schon sehr rasch beim Schütteln der ätherischen Oele mit den zweifach-schwefligsauren Alkalien, oder wenn man die Oele mit Lösungen der Alkalien zusammenbringt und dann schwefligsaures Gas hineinleitet,

c) Sie bilden weisse glänzende Krystalle, sind leicht löslich in Wasser, fast unlöslich in Alkohol und den Lösungen der zweifach-schwefligsauren Alkalien, zersetzen sich leicht beim Erwärmen, so wie durch Einwirkung von Basen, Salzbildern und Säuren mit Abscheidung der Oele, und können diese daraus mit Vortheil im ganz reinen Zustande erhalten werden.

Im Jahresberichte X, 130, habe ich ferner Bernoully's Verfahren angegeben, um ätherische Oele mit essigsaurem Kali auf eine Verfälschung mit Alkohol zu prüfen. Silva (Le Technologiste, Juin 1853, p. 472) hält es für zweckmässiger, das Oel zu destilliren und die davon zuerst übergehende Alkohol-reichere Portion der Prüfung mit essigsaurem Kali zu unterwerfen, weil sich damit der Alkohol deutlicher zu erkennen giebt. Man kann das ätherische Oel auch mit essigsaurem Kali schütteln und dann Essigsäure zusetzen, worauf sich, wenn Alkohol vorhanden, der Geruch nach Essigäther zeigt. (Sollte dieser wohl wegen des Geruchs der ätherischen Oele sicher erkannt werden können?)

Ein anderes Verfahren zur Entdeckung des Alkohols ist von Oberdörffer (Archiv der Pharmac. LXXVIII, 1) angegeben worden, welches sich auf die Verwandlung des Alkohols in Essigsäure gründet. Man bringt 2 bis 4 Drachmen des Oels auf einen flachen Glasteller, stellt in die Mitte desselben ein kleines Tischchen von Glas (wozu sich der abgesprengte Hals eines gewöhnlichen Medicinglases von 6 Unzen vortrefflich eignet), auf diesen ein Uhrglas mit 5 bis 10 Gran Platinmohr, und überstellt die ganze Vorrichtung mit einer Glasglocke, als welche auch ein grosses Medicinglas mit abgesprengtem Boden angewandt werden kann. Ueber das Uhrglas mit dem Platinmohr hat man einen Streifen feuchtes Lackmuspapier gelegt. Ist das Oel nun Alkohol-haltig, so bildet sich Essigsäure, die das Lackmuspapier schon in wenig Minuten zu röthen anfängt, und, wenn nicht zu wenig Alkohol vorhanden ist, nachher auch in der aufgehobenen Glasglocke schon durch den Geruch zu erkennen ist. Laugt man nach Verlauf einer Stunde den Platinmohr mit etwas Wasser aus und sättigt dieses genau mit Alkali, so färbt sich die Flüssigkeit durch Eisenchlorid blutroth, wenn Alkohol vorhanden und aus diesem Essigsäure gebildet worden war.

Dieses Verfahren soll so empfindlich sein, dass man damit 1 bis 2 Proc. Alkohol in den Oelen entdecken, und dass, wenn der Alkoholgehalt 5 Proc. beträgt, die sich bildende Essigsäure schon durch den Geruch in der Glocke hinreichend sicher erkennen kann.

Welche Hindernisse dabei solche Oele machen könnten, welche selbst schon sehr sauer reagiren und stark riechen, überlässt Oberdörffer zukünftigen Erfahrungen.

Durch einen Versuch mit Rosmarinöl hat Wittstein (dessen Vierteljahresschrift II, 415) das Prüfungsverfahren von Oberdörffer als sehr empfindlich bestätigt gefunden.

Oleum Anthos. Wird *Rosmarinöl* durch ein Trichterrohr in eine Retorte mit gutem Kühlgeräthschaft zu einem Gemisch von chromsaurem Kali und Schwefelsäure gegossen, so findet eine heftige Reaction statt, und destillirt man dann weiter, indem man das Uebergehende so oft zurückgiesst, bis das Destillat kein unverändertes Oel mehr zurückführt, so enthält das Destillat Essigsäure und Ameisensäure, und aus dem Rückstande fällt Wasser einen harzigen Körper, der durch öfteres Auflösen in ätzendem

oder kohlensaurem Kali und Ausfällen mit Salpetersäure farblos und mit Alkohol krystallisirt erhalten werden kann. Es löst sich schwer in Wasser, leicht in Alkohol, ist geruch- und geschmacklos, unverändert sublimirbar, zufolge der Analyse nach der Formel $\dot{H} + C^{11}H^6O^5$ zusammengesetzt. Er ist eine mit Basen verbindbare Säure zu Salzen, worin durch die Basen das Wasseratom ersetzt wird. Vohl nennt diese Säure

Limettsäure, weil er sie zuerst nach demselben Verfahren aus dem

Oleum Limettae, dem Oel aus den Schalen von Citrus medica Limetta erhalten hatte, wonach also zwei verschiedene Oele durch den Sauerstoff der Chromsäure zu gleichen Producten oxydirt worden.

Oleum Cassiae Cinnamoni. Das *Cassienöl* wird nach Ulex (Archiv der Pharmac. LXXIII, 13) nicht selten und zwar mit einem ansehnlichen Gewinn mit *Nelkenöl* verfälscht, und diese Verfälschung kann durch die folgenden Verhältnisse erkannt werden:

Reines Cassienöl riecht, wenn man es auf einem Uhrglase erhitzt, süss und kaum scharf; der Dampf von Nelkenöl dagegen riecht scharf und reizt zum Husten.

Reines Cassienöl schäumt mit rauchender Salpetersäure nicht, sondern krystallisirt damit; enthält es Nelkenöl, so schäumt es unter Entwickelung von rothen Dämpfen und Verwandlung in ein dickes rothbraunes Oel.

Reines Cassienöl erstarrt mit starker Kalilauge nicht, aber das Erstarren findet statt, wenn Nelkenöl vorhanden.

Reines Cassienöl giebt mit Alkohol eine Lösung, die durch Eisenchlorid rein braun wird; die Lösung des frischen und farblosen Nelkenöls in Alkohol wird dagegen durch Eisenchlorid indigoblau und die des älteren und braunen aber grün. Beide Färbungen sind so intensiv, dass die Flüssigkeit erst nach einem Zusatz von 20 bis 30 Theilen Alkohol in dem Probirglase durchsichtig wird. Das Eisenchlorid wird dabei zu Eisenchlorür, und das austretende Chlor verwandelt das Nelkenöl in ein pechschwarzes Harz. — Gemische beider Oele bekommen, wenn man sie in Alkohol löst und Eisenchorid zusetzt, eine zwischen braun und grün fallende Farbe.

Oleum Carvi. Die früheren Untersuchungen des *Kümmelöls* von Schweizer und Völckel hatten zwar dasselbe als ein Gemenge von einem Sauerstoff freien Oel, dem *Carven*, und einem Sauerstoff-haltigen Oel, dem *Carvol*, herausgestellt, aber doch noch mehrere Lücken auszufüllen und Unsicherheiten aufzuklären übrig gelassen. Völckel (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXV, 246) hat daher eine neue Untersuchung darüber ausgeführt und die Resultate mitgetheilt.

Das farblose Oel, wie man es durch Destillation des Kümmels mit Wasser erhält, ist allerdings im Wesentlichen ein Gemenge von den beiden angeführten Oelen, aber es enthält noch eine geringe Menge von einem noch unbekannten Körper, der sich leicht in gefärbte Producte verändert, durch welche das Oel bei der Aufbewahrung die bekannte gelbe bis bräunliche Farbe bekommt. In Berührung mit Kali geht diese Veränderung noch rascher vor sich, und daher kann das Oel davon befreit werden, wenn man es mit seinem gleichen Volum einer Lösung von Kali in Alkohol vermischt (wobei die Färbung sogleich stärker hervortritt), nach längerem Stehen damit etwas erwärmt, das Oel durch Wasser wieder abscheidet und dann mit Wasser destillirt, wobei es nun eine weiche, gefärbte Harzmasse zurücklässt.

Das so gereinigte Oel ist völlig farblos, riecht viel feiner und angenehmer als das rohe Oel, und fängt nach dem Auswaschen des Alkohols und Trocknen mit Chlorcalcium bei + 175° an zu sieden. Der Siedepunkt steigt dann langsam und der grössere Theil des Oels destillirt bis zu + 200° über; nun steigt das Thermometer rasch auf + 225°, und bei + 232° ist nur noch eine geringe Menge von einem stark gefärbten und dickflüssigem Oel zurück. Durch wiederholte fractionirte Rectificationen dieser bei ungleichen Temperaturen überdestillirt erhaltenen Oel-Portionen lässt sich das Kümmelöl in zwei Oele, das Carven und Carvol, theilen.

Das *Carven* siedet bei + 175 bis 178°, hat 0,861 specif. Gewicht bei 15°, riecht dem Kümmelöl ähnlich aber feiner und angenehmer, und im Uebrigen zeigt es alle die Eigenschaften, welche Schweizer, der es durch Destillation des Kümmelöls mit Kalihydrat oder verglaster Phosphorsäure darstellte, davon angibt, und Völckel fand es auch eben so zusammengesetzt, wie derselbe, nämlich + C^5H^8 oder $C^{30}H^{48}$. Völkel's Darstellung beweist die Praeexistenz im Kümmelöl, worüber die von Schweizer einige Zweifel liessen.

Das *Carvol* siedet bei + 225 bis 230° und dieser sich so weit erhöhende Siedepunkt hat seinen Grund in einer so leichten Veränderlichkeit des Carvols in der Wärme, dass bei jeder Destillation ein kleiner Theil davon zersetzt wird, so dass stets eine geringe Menge von einem gefärbten und dickflüssigen Oel davon zurückbleibt. Specif. Gewicht = 0,953 bei 15°. Es riecht dem Carven ähnlich, wird durch concentrirte Salpetersäure und Schwefelsäure heftig angegriffen und verharzt, und ist nach der Formel $C^{30}H^{42}O^3$ zusammengesetzt. Es steht also zu dem Carven in einem solchen Verhältniss

dass es entweder aus diesem mit 6 Atomen Sauerstoff unter Abscheidung von 3 Ḣ oder umgekehrt als primitives Oel durch Aufnahme von 6 H und Abgabe von 3 O in das Carven verwandelt worden ist.

Das relative Verhältniss an Carven und Carvol in dem Kümmelöl kann je nach der Beschaffenheit des Kümmels sehr variiren.

Schweizer hatte ferner gefunden, dass das Carvol durch destillirende Behandlung mit Kalihydrat oder verglaster Phosphorsäure in *Carvacrol* verwandelt wird, dass dieses Carvacrol auch aus Kümmelöl oder Campher durch Jod gebildet wird, und dass dasselbe nach der Formel $C^{26} H^{36} O^2$ zusammengesetzt sei. Diese von Schweizer nach seinen Analysen berechnete Formel hält Völckel nicht für wahrscheinlich, weil sie keine Beziehung des Carvacrols weder zu dem Carvol noch zu dem Campher ausdrückt. Er berechnet daher die Formel $C^{30} H^{40} O^2$, und ist diese richtig, so ensteht es dadurch, dass die angeführten Agentien aus dem Carvol nur 1 Atom Wasser ausscheiden, und aus 3 Atomen Campher und 6 Atomen Jod würden dann 3 Ḣ J, 1 Ḣ und 1 Atom Carvacrol enstehen.

Dieses Carvacrol hat viele Aehnlichkeit mit Kreosot, indem es ähnlich riecht und sich in Kalilauge auflöst, aber es unterscheidet sich davon schon dadurch, dass es dickflüssig und specif. leichter als Wasser ist.

Oleum Neroli. Lange aufbewahrtes und dadurch stark gefärbt gewordenes *Neroliöl* kann wie Dannecy (Journ. de Pharm. et de Ch. XXIV, 204) durch Rectification mit Wasser völlig wieder in seinen ursprünglichen und brauchbaren Zustand versetzt werden. Natürlich geht dabei der veränderte Theil verloren, indem er nicht viel überdestillirt. Darin besteht übrigens nichts Neues, indem diese Behandlung für andere Oele schon seit Jahren bekannt ist und angewandt wird.

Oleum Rosarum. Ein *Rosenöl*, von dem eine Portion von dem Handlungshause Brückner, Lampe et C: in Leipzig verkauft und demselben mit der Bemerkung wieder zurückgesandt worden war, dass 1 Loth davon mit 2 Scrupel Wallrath verfälscht sei, wurde zugleich mit dem von dem nicht genannten Zurücksender abgeschiedenen und für Wallrath erklärten Körper an Kühn (Archiv der Pharmac. LXXIV, 280) zur genaueren Prüfung übergeben, die derselbe damit auch vornahm und dabei zeigte, dass jener Tadel ungegründet war.

Kühn verglich die der Zurücksendung beigefügte und die selbst aus dem Rosenöl abgeschiedene Krystallmasse mit dem Stearopten aus Rosenöl, wie es von Saussure, Göbel etc. beschrieben worden ist, so wie mit den Bestandtheilen und Producten aus Wallrath, Cetin, Aethal, Aethalsäure und Ceten, wie diese Körper von Chevreul, Dumas etc. characterisirt worden sind. Es zeigten sich zwar manche Aehnlichkeiten, aber auch solche Differenzen, dass man keine Verfälschung auch nur vermuthen konnte.

Wenn aber der Verf. behauptet, dass nirgends eine Methode zur sicheren Prüfung des Rosenöls auf Verfälschungen zu finden sei, so ist dieses wohl nur in so weit richtig anzusehen, dass die vorhandenen Angaben noch nicht genügen. Die ausführlichste habe ich im Jahresberichte IX, 166, nach Guibourt angegeben. Aber darin hat der Verf. gewiss vollkommen Recht, dass Nichts unvollkommener und unsicherer geblieben sei, als die Prüfung der ätherischen Oele mit anderen ätherischen Oelen.

Oleum Sassafras. Das *Sassafrasöl* ist unter Wöhler's Leitung von Faltin (Ann. der Ch. und Pharm. LXXXVII, 376) dem Einfluss von Chlorgas ausgesetzt worden. Unter Entwickelung von Salzsäuregas wurde dasselbe in eine dicke zähe Masse verwandelt, welche mit Kalkmilch neutralisirt und dann destillirt eine kleine Menge von einem Campher gab, welcher vollkommen mit dem japanischen Campher von Camphora officinarum identisch befunden wurde. Aus dem Oel selbst konnte vor der Behandlung mit Chlor der Campher nicht erhalten werden; derselbe ist also wahrscheinlich aus einem in dem Sassafrasöl enthaltenen Kohlenwasserstoff gebildet worden, der wiederum mit dem Campheröl von Camphora officinarum vielleicht identisch ist, zumal dieser Baum und Sassafras officinalis einer Familie, den Laurineen, angehören.

Oleum Tanaceti. Wird *Rainfarrnöl* in derselben Art, welche beim Oleum Anthos vorhin angeführt wurde, mit chromsauren Kali und Schwefelsäure behandelt, so geht eine ansehnliche Menge von einem farblosen und sublimirbaren Körper über, der nach der Formel $C^{10} H^{16} O$ zusammengesetzt gefunden wurde, und welcher nicht blos diese Zusammensetzung des Laurineen- (gewöhnlichen) Camphers, sondern auch alle die Eigenschaften desselben besitzt, so dass er als damit identisch betrachtet werden muss.

Dieselbe Erfahrung hat inzwischen auch Persoz schon früher gemacht (Compt. rend. VIII, 433), und wird dieselbe daher hier bestätigt.

Oleum Terebinthinae. Das *Terpenthinöl* kann, wie Schultze (Archiv der Pharm. LXXIV, 114) gezeigt hat, dadurch von dem grössten Theil seines Gehalts an Harz befreit und in Folge dessen für sehr viele Endzwecke anwend-

bar gemacht werden, dass man es mit ein wenig Spiritus vini rectificatus, worin bekanntlich das Oel sehr schwer löslich ist, angemessen schüttelt und nach in der Ruhe stattgefundener Trennung die Spiritus-Schicht völlig wegnimmt. Der harzhaltige Spiritus kann anderweitig verwerthet werden.

Es ist ferner bekannt, dass das Terpenthinöl aus 2 isomerischen Oelen besteht, welche beide mit Salzsäuregas wiederum isomerische Verbindungen bilden, welche nach der Formel $C^{20} H^{32} + H Cl$ zusammengesetzt sind, und wovon die eine flüssig ist und die andere krystallisirt. Berthelot (Compt. rend. XXXV, 736) hat nun gezeigt, dass wenigstens zwischen dem einen Oel und Salzsäure mehrere Verbindungen existiren, ausser angeführten und bereits schon bekannten wenigsten noch 2, $C^{20} H^{32} + 2 H Cl$ und $3 C^{20} H^{32} + 2 H Cl$ (die letztere vielleicht auch $= (C^{20} H^{30} + 2 H Cl) + 2 (C^{20} H^{32} + H Cl)$, und dass die Quantität von Salzsäure, welche aufgenommen wird, von den verschiedenen Umständen abhängig ist. Aus dem Oel und Salzsäuregas wird nur $C^{20} H^{32} + H Cl$ gebildet. Bringt man ein Lösungsmittel für das Salzsäuregas oder für und zugleich auch für das Oel, so nimmt dieses mehr Salzsäure auf.

Lässt man Terpenthinöl ein Monat lang über mit Salzsäuregas gesättigtem Wasser stehen, oder leitet man in die Lösung von Terpenthinöl Alkohol, Aether oder Essigsäure, so erhält man die krystallisirte Verbindung $= C^{20} H^{32} + 2 H Cl$, welche im Ansehen, Geruch und anderen Eigenschaften der eben so zusammengesetzten Verbindung von Citronenöl ähnlich ist.

Die mit Salzsäuregas gesättigte Lösung von Terpenthinöl in Alkohol oder Essigsäure enthält constant die Verbindung $= 3 C^{20} H^{32} + H Cl$.

Berthelot (Compt. rend. XXXVI, 425) hat ferner über die ungleichen Arten von Terpenthinöl verschiedene Beobachtungen gemacht und mitgetheilt, welche vorzüglich optische Verhältnisse betreffen, so dass ich hier darauf hinweisen muss.

Der Umstand, dass Terpenthinöl sich auch mit 2 Atomen Salzsäure verbinden kann, beweist ganz deutlich, dass das

Oleum Citri nicht, wie man bisher annahm, eine andere d. h. keine doppelt so grosse Sättigungs-Capacität hat wie Terpenthinöl; der Unterschied besteht nur darin, dass das Citronenöl direct mit Salzsäuregas die Verbindung $C^{20} H^{32} + H Cl$ bildet, während das Terpenthinöl dazu der Mitwirkung eines Lösungsmittels bedarf.

Oleum Thymi. Das *Thymianöl* ist von Lallemant (Compt. rend. XXXVII, 498) chemisch untersucht worden. Das aus demselben sich bekanntlich beim Aufbewahren langsam absetzende Stearopten nennt derselbe etwas unpassend

Thymol, indem die Endigung *ol* gewöhnlich flüssigen Oelen gegeben wird. Dieser Körper ist nach der Formel $C^{20} H^{26} O^2$ zusammengesetzt.

Es krystallisirt in schiefen rhombischen Prismen, riecht angenehm nach Thymian, schmeckt pfefferartig brennend, schmilzt bei + 44° und destillirt dann bei + 230° unverändert über. Löst sich wenig in Wasser; leicht in Alkohol und Aether, und die Lösung in Alkohol wird durch Wasser nicht gefällt. Ist neutral, vereinigt sich aber doch mit Kali und Natron. Bildet mit Schwefelsäure in der Wärme eine Lösung, die beim Erkalten zu einer in Wasser leicht löslichen Masse erstarrt, und in welcher sich eine gepaarte Schwefelsäure, die

Thymolschwefelsäure $= C^{20} H^{26} O \ddot{S} + H\ddot{S}$ gebildet hat, die mit Basen leicht lösliche und krystallisirte Salze bildet, namentlich mit Bleioxyd, in welchen das Wasseratom des zweiten Gliedes durch 1 Atom Base vertreten wird. Lallemant nennt diese Säure Sulfothymolsäure.

Chlor wirkt auf das Thymol in der Art ein, dass es Wasserstoff daraus wegnimmt und in Salzsäure verwandelt, und dass es denselben genau ersetzt, zu $C^{20} H^{16} Cl^{12} O^2$ einer dickflüssigen gelblichen Masse, welche campherartig riecht.

Salpetersäure verharzt das Thymol und bildet zuletzt damit Oxalsäure.

Zufolge Doveri's Untersuchung (Jahresb. VII, 190) besteht das Thymianöl aus 2 Oelen, einem *Kohlenwasserstoff-* $= C^{20} H^{32}$, der bei + 175° bis 180° überdestillirt, und einem Sauerstoff-haltigen Oel $= C^{20} H^{30} O^2$, welches bei + 230° bis 235° übergeht. Lallemant hat gezeigt, dass der von Doveri dargestellte Kohlenwasserstoff noch mehr als $^2/_3$ seines Gewichts an Thymol enthält, und dass das Sauerstoffhaltige Oel fast ganz von Thymol ausgemacht wird.

Lallemant hat dann gezeigt, dass das Thymianöl eine Lösung von Thymol in einem flüssigen Oele bildet, welches letztere er

Thymen nennt, und welches allerdings ein Kohlenwasserstoff ist, aber zusammengesetzt nach der Formel $C^{20} H^{32}$. Um dieses Thymen daraus zu isoliren, schüttelt man es mit Kalilauge, welche das Thymol bindet, worauf das Thymen oben aufschwimmt, was man abnimmt und einige Male mit Kalihydrat destillirt. Es siedet bei + 165° und bildet mit Salzsäuregas eine feste Verbindung. Dieser Kohlenwasserstoff ist also mit Terpenthinöl isomerisch.

Aus der Kalilauge kann durch Säuren das Thymol im reinen Zustande abgeschieden erhalten werden, nachdem vorher durch Erhitzen das noch anhängende Thymen davon verflüchtigt worden ist.

Digitized by Google

Wirft man Stücke von Kali- oder Natronhydrat in Thymianöl, ro erstarrt dieses langsam zu einer fast festen Masse, herrührend von der gebildeten Verbindung des Thymols mit Kali oder Natron.

Camphora. Wie *japanischer Campher* aus Sassafrasöl durch Chlor erhalten werden kann, ist schon bei diesem Oel angegeben worden. Wie ferner derselbe Campher aus Rainfarrnöl gebildet werden kann, ist vorhin bei diesem Oel mitgetheilt worden.

9. Resinae. Harze.

Resina Jalappae. Im vorigen Jahresber., S. 168, führte ich die Resultate der Untersuchung des *Jalappenharzes* von Mayer an. Laurent (Compt. rend. XXXV, 379) findet die von Mayer aufgestellten Formeln für das Rhodeoretin, Rhodeoretinsäure und für die Rhodeoretinolsäure unwahrscheinlich und zu viele Atome der Grundstoffe einschliessend. Er dividirt sie daher durch drei, und erhält auf diese Weise für

Rhodeoretin	$= C^{24}H^{40}O^{12}$
Rhodeoretinsäure	$= C^{24}H^{42}O^{13}$
Rhodeoretinolsäure	$= C^{12}H^{22}O^{8}$

Das Rhodeoretin giebt dann mit $\dot{H}$ die Rhodeoretinsäure, mit 2 $\dot{H}$ die Rhodeoretinolsäure und 2 Atome Traubenzucker, und die Rhodeoretinolsäure wiederum mit 1 Atom Sauerstoff die Ipomsäure $= \dot{H} + C^{10}H^{18}O^{8}$, unter Austritt von $C^{2}H^{4}$, welcher Kohlenwasserstoff darauf durch mehr Sauerstoff aus der Salpetersäure in Wasser und Oxalsäure verwandelt wird.

Allerdings lassen sich die von Mayer aufgestellten Atome nicht gerade auf durch 3 dividiren, allein die vernachlässigten Reste überbieten nicht die grössere Einfachheit und Wahrscheinlichkeit, welche durch Laurents Ansichten erreicht werden.

Resina Scammonii. Einen ähnlichen Vorschlag, wie Baader (Jahresb. IV, 147) und Dublanc (Jahresb. Neue Folge II, 45) hat nun auch Bull (Journ. de Pharm. et de Ch. XXII, 446) gemacht, nämlich anstatt des bekanntlich sehr allgemein falschen oder verfälschten und daher so unsicheren Scammoniums das daraus mit Alkohol ausgezogene Harz unter dem obigen Namen anzuwenden, jedoch mit dem Unterschiede, dass es mit Aether daraus dargestellt werden soll. Dieser Vorschlag ist allerdings sehr wichtig, indem dadurch bei Anwendung von echten Scammonium das Wirksame desselben zu einem kleineren Volum reducirt wird, ähnlich wie bei der Jalappenwurzel durch das Jalappenharz, und indem bei Anwendung von verfälschtem Scammonium doch immer nur das Wirksame daraus erhalten wird. Es ist klar, das in dem letzteren Falle darauf geachtet werden muss, dass keine ganz falsche Drogue angewandt werde und, wenn diese eine verfälschte ist, keine solche Körper hineingebracht worden sein dürfen, die noch von dem Aether aufgelöst werden. Um sich dagegen zu sichern, suchte Bull einerseits echtes Scammonium zu bekommen und dessen Beschaffenheit zu erforschen, und anderseits Mittel zur Entdeckung fremder Harze in dem Scammoniumharze aufzufinden.

Zunächst prüfte er ein von einem Kaufmann direct aus *Smyrna* bezogenes Scammonium; dasselbe lieferte mit Aether 70 Procent Harz, und im Rückstande zeigte sich keine Stärke. Andere bald nachher erhaltene smyrnaer Scammoniumproben gaben nur 50 Procent Harz und zeigten im Rückstande viel Stärke. Diese Scammoniumsorte zeigte also selbst direct aus der Quelle bezogen ansehnliche Differenzen und Beimischungen.

Darauf untersuchte er ein direct aus *Aleppo* über Triest bezogenes Scammonium. Es besass alle die Verhältnisse, welche Guibourt davon erhielt, lieferte 89,53 Proc. Harz, und enthielt keine Stärke.

Ueber das Scammoniumharz und die Verschiedenheit desselben von anderen Harzen giebt Bull nur das Folgende an.

Nach Johnston enthält das Scammoniumharz 36 Proc. Sauerstoff, während andere Harze nur 10 bis höchstens 23 Proc. davon enthalten. Wiewohl demnach durch eine Elementar-Analyse eine Verfälschung erkannt werden könnte, so hält Bull dieselbe doch nicht für die Pharmaceuten geeignet, und er giebt daher für die Prüfung auf Guajacharz, Colophonium und Jalappenharz folgende Methoden an:

Guajacharz nimmt mit concentrirter Schwefelsäure sogleich eine carmoisinrothe Farbe an, die durch Wasser ins Grünliche übergeht. Scammoniumharz zeigt diese Färbungen nicht. Ausserdem führt er alle die interessanten Färbungen des Guajac's zur Unterscheidung auf, welche zu wohl bekannt sind, um hier wiederholt werden zu müssen.

Colophonium löst sich in Terpenthinöl auf, das Scammoniumharz dagegen fast gar nicht. Eine bestimmtere Reaction giebt aber Schwefelsäure, indem sie mit dem Colophonium dieselbe Färbung hervorbringt, wie mit Guajac, so dass dadurch $^1/_{20}$ davon im Scammoniumharz entdeckt werden kann.

Jalappenharz löst sich so schwer in Aether, dass dieser bekanntlich nur $^1/_5$ überhaupt davon auflöst. Schüttelt man 1 Theil Scammoniumharz mit 80 Theilen Aether, und hat sich dann nach einiger Zeit nicht alles aufgelöst, so ist es jedenfalls nicht rein, und der Rückstand

muss darauf geprüft werden, ob er Jalappenharz ist.

Mit diesen Angaben sind wir allerdings einen Schritt weiter gekommen, um das Scammonium und das Harz daraus zu bestimmen, allein es ist noch viel mehr zu erforschen übrig geblieben, ehe wir darüber ausreichende und sichere Kunde gewonnen haben.

10. Olea empyreumatica: Brenzöle.

Kreosotum. Ueber das *Kreosot* haben v. Gorup-Besanez (Ann. der Chem. und Pharmac. LXXXVI, 223) und Völkel (Ann. der Chem. und Pharmac. LXXXVI, 66 und LXXXVII, 306) die folgenden Erfahrungen mitgetheilt.

v. Gorup-Besanez sucht durch Versuche die Frage zu entscheiden, ob Kreosot ein eigenthümlicher Körper oder, was man allgemeiner anzunehmen begonnen hat, unreine Phenylsäure sei. Das Resultat davon ist, dass im Handel wohl oft genug ein verfälschtes und falsches, fast ganz aus Phenylsäure (Carbolsäure) bestehendes Kreosot vorkommen mag, dass aber das Kreosot als eigenthümlicher und mit allen von Reichenbach angegebenen Eigenschaften ausgestatteter Körper existirt, worin keine Spur von Phenylsäure enthalten ist. Das zur Untersuchung angewandte wahre Kreosot hatte der Verf. von Batka in Prag bezogen, welcher es aus den Fabriken zu Dobriss in Böhmen und zu Blansko in Mähren bezieht. Es war jedoch nicht völlig rein, hatte 1,046 bis 1,049 specif. Gewicht, fing bei + 90° an zu sieden, und bis zu + 203° destillirten verschiedene fremde Körper (ohnstreitig mit etwas Kreosot) davon ab, und was dann zwischen + 203 und + 208° überging, war reines Kreosot. Der geringe Rest destillirte erst bei + 216°, und wurde nicht weiter berücksichtigt.

Das reine Kreosot gab bei 8 Elementar-Analysen Resultate, nach welchen er die Formel $C^{26}H^{32}O^4$ als Ausdruck der Zusammensetzung desselben aufstellt.

Durch Behandlung des Kreosots mit Alkalien in höherer Temperatur findet Zersetzung statt und es destillirt eine ölige Flüssigkeit ab, welche alle Eigenschaften von Reichenbach's Kapnomor besitzt.

Wird Kreosot in gelinder Wärme mit chlorsaurem Kali und Salzsäure behandelt, so entstehen daraus chlorhaltige Substitutions-Producte, von denen der Verf. die folgenden dargestellt, beschrieben und analysirt hat:

Hexachlorxylon	$= C^{26}H^{12}Cl^{12}O^6$
Hexachlorhydroxylon	$= C^{26}H^{20}Cl^{12}O^6$
Pentachlorxylon	$= C^{26}H^{16}Cl^{10}O^6$

Durch Silberoxyd wird das Kreosot in zwei Harze, zusammengesetzt nach den Formeln $C^{24}H^{28}O^5$ und $C^{24}H^{26}O^4$ verwandelt.

Durch Eisenchlorid und Essigsäure verändert sich das Kreosot nicht, und kann daher durch sie eine Verfälschung oder Substitution mit Phenylsäure erkannt werden, indem diese dadurch stets blau-violett gefärbt wird.

Völckel hat ebenfalls die Zersetzung des Kreosots durch Alkalien und Kalk in höherer Temperatur mit Bildung von Kapnomor beobachtet, wiewohl dieses Kapnomor in den Eigenschaften etwas von dem von Reichenbach abwich, dadurch erklärbar, dass dieser dasselbe noch nicht völlig rein hatte.

Durch blosse Rectification kann das Kreosot nicht völlig rein von andern Oelen und seinen eignen Zersetzungsproducten erhalten werden, und daher sind mehrere Angaben von v. Gorup-Besanez nicht ganz richtig. Um es völlig zu reinigen, muss dasselbe wiederholt in Kalilauge aufgelöst, die Lösung zur Entfernung der flüchtigen und loser von dem Kali gebundenen Oele gekocht, durch Schwefelsäure wieder abgeschieden und mit Wasser destillirt werden. Auch dann färbt es sich noch beim Aufbewahren in Folge von Einmengungen, die man nur dadurch entfernt, dass man es für sich rectificirt und dabei auffängt, was zwischen + 195° und + 208° übergeht. Das so gereinigte Kreosot fand Völkel nach der Formel $C^{24}H^{26}O^4 + \dot{H}$ zusammengesetzt, welche also wohl als die richtigere angenommen werden muss.

Das reine Kreosot löst sich leicht sowohl in concentrirter als in gewöhnlicher Essigsäure auf und die Lösung kann ohne Trübung mit Wasser vermischt werden. Eben so löst es sich auch in verdünnter Kalilösung auf, und die Löslichkeit sowohl in dieser, wie die in gewöhnlicher Essigsäure muss als ein Kennzeichen der Reinheit des Kreosots betrachtet werden. — v. Gorup-Besanez fand sein Kreosot nur zum Theil in gewöhnlicher Essigsäure löslich.

Bei jeder Rectification wird das Kreosot theilweise verändert zu gefärbten harzigen Massen, welche am Ende zurückbleiben, und zu flüchtigeren Stoffen als das Kreosot selbst ist. Daher muss zur Gewinnung eines reinen Kreosots das zuerst Uebergehende entfernt und am Ende die Rectification zur gehörigen Zeit unterbrochen werden.

In Betreff der übrigen Verhältnisse muss ich hier auf die Abhandlungen hinweisen.

Oleum Lithanthracis. Mit dem *Steinkohlentheer* sind von Jeitteles (Buchner's Neues Repert. II, 241) einige Versuche angestellt und mitgetheilt worden. Da sie nichts Neues darbieten, so muss ich hier darauf hinweisen mit dem Bemerken, dass er zwar einige darin nachgewiesene Körper erkannte, aber Anilin und Chinolin nicht auffinden konnte, was er durch Anwendung von einer zu geringen Menge von dem Theer erklärt.

Oleum Succini. Das *Bernsteinöl* wird nach Bolley (Schweizer. Gewerbeblatt, März 1853) mit Terpenthinöl verfälscht, und kann dieses darin am besten durch Salzsäuregas entdeckt werden, wenn man dieses zur Entwässerung durch Chlorcalcium und darauf in das Oel streichen lässt. Das Einleiten des Gases muss eine Stunde lang fortgesetzt und das Oel dabei gut abgekühlt erhalten werden. Reines Bernsteinöl bildet mit Salzsäure keine krystallisirende Verbindung, was aber bekanntlich mit dem Terpenthinöl stattfindet, und hat sich dann oder nach einem 24stündigen Stehen eine solche, wie sie unter dem Namen „künstlicher Campher" bekannt ist, abgesetzt, so ist das Oel mit Terpenthinöl verfälscht. (Diese Prüfung setzt jedoch voraus, dass das zur Verfälschung angewandte Terpenthinöl auch soviel von dem Kohlenwasserstoff, der mit Salzsäure die krystallisirende Verbindung bilden kann, enthält, dass diese auskrystallisiren muss; besteht es dagegen wie nicht selten ganz oder grösstentheils aus dem Kohlenwasserstoff, welcher mit Salzsäure eine flüssige Verbindung bildet, so muss natürlich auch die Prüfung ihre Sicherheit versagen. — Vergl. Petroleum.)

E. *Pharmacie gemischter Arzneikörper.*

1. Aquae minerales. Mineralwasser.

Das *Wasser der Mineralquelle zu Langenbrücken* in Baden ist von Wandesleben (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXVII, 248) analysirt worden. Es ist krystallhell, perlt, wird an der Luft milchig von sich abscheidendem Schwefel, reagirt schwach sauer, riecht stark nach Schwefelwasserstoff, hat eine Temperatur von + 8°,5 und ein spec. Gewicht von 1,00152 bei + 14°. Enthält in 1000 Theilen:

Chlornatrium	0,0109
Schwefelsaures Kali . .	0,0201
Schwefelsaures Natron .	0,0317
Schwefelsauren Kalk . .	0,0783
Kohlensauren Kalk . .	0,2774
Kohlensaure Talkerde .	0,0355
Kohlensaures Eisenoxydul	0,0098
Thonerde	0,0012
Kieselerde	0,0131
Manganoxydul	Spuren
Schwefelwasserstoff . .	0,0068
Freie Kohlensäure . .	1,3741.

Für 1000 Grammen Wasser beträgt der Schwefelwasserstoff 3,598 und die Kohlensäure 724,299 C. C. in Gasform. — Brom und Jod konnten nicht darin aufgefunden werden, aber dagegen zeigten sich geringe Mengen von Arsenik und von Lithion.

Das *warme Wasser* der beim Bau des neuen Militär-Badehauses in *Carlsbad* zu Tage gekommenen Quelle ist von Göttl (Oestr. Zeitschrift für Pharm. VII, 172) analysirt worden. Es riecht und schmeckt nach Schwefelwasserstoff, was mit dem Wasser der anderen Quellen zu Carlsbad nicht der Fall ist, was aber nur Folge des Neubau's sein und auch bei den letzteren stattfinden soll, wenn sie eine neue Fassung bekommen. Das specif. Gewicht war = 1,00543 bei + 50°, welche Temperatur die Quelle hat. Es enthält in 1000 Theilen:

Schwefelsaures Kali . . .	1,644 Theile.
Schwefelsaures Natron . .	1,342 „
Kohlensaures Natron . . .	1,102 „
Chlornatrium	1,010 „
Kohlensauren Kalk . . .	0,325 „
Kohlensaure Talkerde . .	0,044 „
Eisenoxyd	0,004 „
Thonerde	0,057 „
Kieselerde	0,062 „
Kohlensäure	2,407 „

Derselbe hat ferner das Wasser des Carlsbader Schlossbrunnens untersucht. Die Quelle hat gegenwärtig + 47°,5 Wärme, 1,00195 specif. Gewicht bei + 42°,5, und das Wasser enthält in 1000 Theilen:

Schwefelsaures Kali . . ,	0,1505 Theile.
Schwefelsaures Natron . .	0,1321 „
Kohlensaures Natron . .	0,1114 „
Chlornatrium	0,1102 „
Kohlensaure Kalkerde . .	0,0315 „
Kohlensaure Talkerde . .	0,0039 „
Eisenoxyd	0,0003 „
Thonerde	0,0040 „
Kieselerde	0,0056 „
Kohlensäure	2,434. „

Von dieser Kohlensäure sind darin 1,217 Theile frei und 1,217 Theile gebunden (wahrscheinlich zur Verwandlung der angeführten einfach-kohlensauren Salze in doppelt-kohlensaure.

Das Wasser der Schwefelquelle von Serneus im Canton Graubünden ist von v. Planta und Kekule (Ann. der Chem. u. Pharm. LXXXVII, 364) analysirt worden. Die Temperatur der Quelle ist + 8°,75. Das Wasser riecht nach Schwefelwasserstoff, reagirt vorübergehend sauer, hat 1,00073 specif. Gewicht, und enthält in 1 Pfund = 7680 Gran:

Kohlensaure Kalkerde	1,8321 Gran
Kohlensaure Talkerde	0,8420 „
Kohlensaures Eisenoxydul . .	0,0027 „
Schwefelsaures Kali	0,3005 „
Schwefelsaures Natron . . .	0,3437 „
Chlornatrium	0,0142 „
Kohlensaures Natron	0,7877 „
Thonerde	0,0095 „
Kieselerde	0,0596 „

Digitized by Google

Baryt, Strontian		
Phosphorsäure, Fluor	. . .	Spuren.
Freie Kohlensäure	. . . . .	1,0167 Gran.
Kohlensäure zur Verwandlung der Carbonate in Bicarbonate	. .	1,2487 „
Schwefelwasserstoff	. . . .	0,0032 „

Die freie Kohlensäure entspricht als Gas 2,208 und der Schwefelwasserstoff = 0,009 Cub. Zoll. Jod, Brom, Mangan und Quellsäuren konnten nicht darin gefunden werden.

Das *Wasser* des *Fahlu-Gesundbrunnens* in Schweden ist von Helleday (Archversigt af Acad. Förhandl. 1852, S. 193) analysirt worden. Die Quelle hat + 5° Temperatur. Das Wasser enthält in 1000 Theilen:

Schwefelsaures Kali	0,006231
Schwefelsaures Natron	0,004111
Schwefelsauren Kalk	0,048011
Chlornatrium	0,007804
Kohlensauren Kalk	0,013329
Kohlensaure Talkerde	0,012862
Kohlensaures Eisenoxydul	0,003967
Kieselerde	0,012629
Extractivstoff	0,016840,

und ausserdem Spuren von Mangan und Phosphorsäure, so wie 2,75 Procent freier Kohlensäure.

Das *Wasser der Mineralquelle zu Wolkenstein* bei Chemnitz ist von Seyferth (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXV, 373) analysirt worden. Es hat 1,00258 spec. Gewicht, eine Temperatur von + 31°, und enthält in 1000 Theilen:

Chlornatrium	. . . . .	0,00286 Theile.
Chlormagnesium	. . . .	0,00827 „
Chlorkalium	. . . . .	0,00410 „
Chlorcalcium	. . . . .	0,02764 „
Schwefelsaures Kali	. . .	0,17708 „
Kohlensauren Kalk	. . .	0,01985 „
Kohlensaures Eisenoxydul	.	0,00685 „
Kieselsäure	. . . . .	0,00330 „
Organische Materie	. . .	0,00055 „
Freie Kohlensäure	. . .	0,07291 „

Das *Wasser* des *Bopserbrunnens* bei Stuttgart ist gleichzeitig von v. Groningen und Klett (Württ. naturw. Jahreshefte XIX, 125) untersucht worden. Das Wasser ist klar, hat 13°,75 Wärme, und enthält in 1 Pfunde = 7680 Gran nach

	v. Groningen:	Klett:	
Kohlensaurer Kalk	. .	1,658	1,624 Gran.
Kohlensaure Talkerde	.	0,975	1,008 „
Kohlensaures Eisenoxydul		0,030	0,026 „
Kieselerde	. . . . .	0,112	0,084 „
Schwefelsaure Talkerde	.	0,386	0,396 „
Schwefelsaures Natron	. .	0,057	0,047 „
Chlornatrium Chlorkalium	. . . .	0,329	0,323 „

Ausserdem Spuren von Thonerde und organischen Stoffen. Kohlensäuregas und andere gasförmige Bestandtheile sind nicht darin bestimmt worden.

Das *Wasser* des *Faulbrunnens zu Wiesbaden* ist von Philippi (Jahrb. des Vereins für Naturk. in Nassau Heft 8, 1852, S. 90) analysirt worden. Es ist klar, farblos, perlt, schmeckt schwach salzig, riecht schwach nach Schwefelwasserstoff, hat 13°,75 Wärme. 1,00402 specif. Gewicht, und enthält in 1 Pfunde zu 7680 Gran:

Chlornatrium	26,157035 Gran.
Chlorkalium	0,601345 „
Chlorammonium	0,106568 „
Chlorcalcium	0,237714 „
Chlormagnesium	0,816899 „
Schwefelsauren Kalk . . .	0,830362 „
Kieselsäure	0,416701 „
Kohlensauren Kalk . . .	1,817073 „
Kohlensaure Talkerde . .	0,062561 „
Kohlensaures Eisenoxydul .	0,006213 „
Freie Kohlensäure . . .	2,727129 „

Ausserdem Spuren von kohlensaurem Baryt, kohlensaurem Strontian, Brommagnesium, Jodmagnesium, Chlorlithium, kohlensaurem Manganoxydul, phosphorsaurem Kalk, kieselsaurer Thonerde, Fluorcalcium, Salpetersäure und Schwefelwasserstoff.

Das *Mineralwasser zu Krankenheil* bei Tölz in Oberbaiern ist von Wittstein (dess. Vierteljahrsschrift II, 42) und von Fresenius (Journ. f. pract. Chem. LVII, 156) analysirt worden. Es giebt dort 2 Quellen, die *Bernhardsquelle* (Jod-Schwefelwasser) und die *Johann-Georgenquelle* Jod-Sodawasser. Das Wasser der ersten Quelle ist nach Wittstein farblos, geruchlos, perlt nicht und hat 1,000315 specif. Gewicht bei + 14°. Das Wasser der zweiten Quelle hat 1,000321 specif. Gewicht, sonst nicht merklich von dem ersten verschieden. Wittstein fand in 1 Pfunde = 7680 Gran des Wassers aus der

	Bernhardsquelle:	Johann-Georgenq.	
Schwefelsaures Kali	0,08982	0,08964	Gran.
Schwefelsaures Natron	0,09661	0,11794	„
Chlornatrium . . .	2,03906	1,84114	„
Bromnatrium . . .	Spuren.	Spuren.	
Jodnatrium . . .	0,01224	0,01355	„
Nitronbicarbonat . .	2,27116	2,95377	„
Lithionbicarbonat .	Spuren.	0,01850	„
Strontianbicarbonat .	0,00466	Spuren	„
Kalkbikarbonat . .	0,87163	0,54648	„
Talkerdebicarbonat .	0,21225	0,15571	„
Kieselsaures Natron	0,11648	0,13456	„
Borsaures Natron . .	Spuren.	Spuren.	
Phosporsauren Kalk .	Spuren.	Spuren.	
Phosphors. Eisenoxyd	0,00335	0,00396	„

Digitized by Google

Organische Substanz .	Spuren.	Spuren	
Freie Kohlensäure .	0,01067	0,01000	Gran.
Schwefelwasserstoff .	0,01448	—	„

Das Wasser der letzteren Quelle ist schon früher von Barth Jahresb. IX, 172) analysirt worden, mit davon abweichenden Resultaten.

Nach Fresenius ist die Temperatur der *ersten* Quelle = 7°,5, das specif. Gewicht = 1,0007215; die Temperatur der *zweiten* Quelle = 7°,6 und das specif. Gewicht = 1,000643. Bei der Analyse fand er in 1 Pfunde = 7680 Gran des Wassers aus der

	Bernhards-Quelle:	Johann-Georgen-Quelle:	
Schwefelsaures Kali	0,074373	0,094364	Gran.
Schwefelsaures Natron	0,039383	0,094664	„
Chlornatrium . . .	2,277949	1,799355	„
Jodnatrium . . .	0,012265	0,011942	„
Doppelt-kohlensaures Natron	2,568868	2,482951	„
Doppelt-kohlensaure Kalkerde . . .	0,781863	0,702766	„
Doppelt-kohlensaure Talkerde . . .	0,228503	0,228956	„
Doppelt-kohlensaures Eisenoxydul . .	0,001912	0,001421	„
Doppelt-kohlensaures Manganoxydul . .	0,001397	0,000922	„
Kieselsäure Thonerde	0,015621	0,021366	„
Kieselsäure . . .	0,075402	0;069581	„
Kohlensäure . . .	0,109133	0,150359	„
Schwefelwasserstoff .	0,027064	0,018432	„

In dem Wasser der Bernhardsquelle beträgt die freie Kohlensäure = 2,549, der Schwefelwasserstoff = 0,0756, und in dem der Johann-Georgenquelle die Kohlensäure = 2,53 und der Schwefelwasserstoff = 0,0514 Cub.-Zoll.

Ausser den angeführten Körpern fand Fresenius in beiden Wassern noch geringe und unbestimmbare Mengen von borsaurem Natron; Bromnatrium, doppeltkohlensaurem Lithion, doppelt-kohlensaurem Baryt, doppelt-kohlensaurem Strontian, phosphorsaurem Kalk, kohlensaurem Ammoniak, Harz und organischen Materien anderer Art. Endlich erinnere ich hier an Fresenius' Analyse des Krankenheiler Quellsalzes im Jahresbericht X, 140.

Das warme *Mineralwasser von Saxon* bei Sion im Rhonethal ist von Heidepriem und Poselger (Journ. für pract. Chemie LVIII, 473) untersucht worden. Sie bekamen das Wasser in 18 Flaschen zugesandt, wovon 13 farbloses und 5 gelblich gefärbtes Wasser enthielten. Es enthält in 16 Unzen:

Schwefelsaures Kali	0,3625	Gran
„ Natron . . .	0,8794	„
Schwefelsaure Kalkerde . . .	1,1489	„
Chlormagnesium	0,1613	„
Jodcalcium	1,3171	„
Zweifach kohlensaure Kalkerde .	1,1568	Gran
„ „ Talkerde .	1,2503	„
Kieselsäure	0,0845	„
Kohlensäure	0,1167	„

Ausserdem Spuren von Eisenoxyd und Thonerde. Interessant ist dieses Wasser wegen des grossen Jodgehalts, welcher jedoch von Morin bei einer früheren Untersuchung bedeutend geringer gefunden worden ist. Derselbe (Bibl. univ. Arch. des Scienc. phys. 1853, p. 52) hat seine Analyse wiederholt und nahezu dieselben Resultate erhalten, wie früher; inzwischen geht aus seinen Angaben hervor, dass das Wasser zuweilen Jod enthält und zuweilen nicht, indem er dasselbe in dem Wasser einer Sendung fand, aber in dem von einer anderen Sendung konnte er es nicht auffinden.

Die Mineralquelle bei *Bistran*, das *Goldbrünnel* genannt, ist von Daubrawa (Oesterr. Zeitschr. für Pharmac. VII, 345) chemisch untersucht worden. Das Wasser ist farblos, geruchlos, schmeckt schwach wie Selterwasser, perlt beim Ausgiessen, röthet schwach Lakmus, hat 6,085 Wärme, und enthält in 1000 Grammen:

Schwefelsaures Kali . . .	0,00188	Gramme
„ Natron . .	0,00124	„
Chlornatrium	0,00180	„
Chlormagnesium	9,00129	„
Chlorcalcium	0,00422	„
Kohlensauren Kalk . . .	0,09746	„
Kohlensaures Eisenoxydul .	0,00194	„
Kieselsäure	0,00194	„
Bituminöse Substanz . .	0,01493	„
Freie Kohlensäure . . .	0,06884	„

Die freie Kohlensäure beträgt in Gestalt von Gas 35,5 Cub. C. M. — In dem Kesselstein dieses Wassers fand Daubrawa ausser Kalkerde, Talkerde, Eisenoxyd, Kieselsäure etc., auch Strontian.

Das Mineralwasser zu *Schandau* in Sachsen ist von Wackenroder und Reichardt (Archiv der Pharm. LXXV, 278) genauer chemisch untersucht worden, als dieses das vorige Mal (Jahresber. 2 R. II, 172) geschehen war. Nach dieser genauer berechneten und weiter ausgedehnten Analyse enthalten 16 Unzen des Wassers:

Schwefelsaures Kali	0,033	Gran
Chlorkalium und Chlornatrium .	0,061	„
Schwefelsaure Kalkerde . . .	0,084	„
Zweifach kohlensaure Kalkerde .	1,913	„
„ „ Talkerde .	0,064	„
„ kohlensaures Eisenoxydul	0,112	„
Organische Substanz	0,025	„
Kieselerde	0,107	„

Die genaue Untersuchung auf Kohlensäure wies uns, dass keine derselben im freien Zustande darin vorkommt.

Digitized by Google

Das Mineralwasser von *Orezza*, auf Corsica ist von Paggiole (Journ. de Pharm. et de Chem. XXIV, 277) analysirt worden. Er hat in 1000 Grammen desselben gefunden:

Freie Kohlensäure	1,248	Liter
Atmosphärische Luft	0,011	„
Kohlensauren Kalk	0,602	Grammen
Kohlensaure Talkerde	0,074	„
Kohlensaures Lithion	Spuren	
„ Eisenoxydul	0,128	„
„ Manganoxydul	Spuren	
„ Kobaltoxyd	„	
Schwefelsauren Kalk	0,021	„
Chlorkalium und Chlornatrium	0,014	„
Albumin	0,006	„
Kieselsäure	0,004	„
Arseniksäure, Chlorcalcium, Organische Materien	Spuren	

Interessant ist einerseits die bedeutende Menge von freier Kohlensäure im Verhältniss zu den übrigen Bestandtheilen, und andererseits das eben so neue als unerwartete Vorkommen von Albumin und Kobalt in einem Wasser.

Das sogenannte *Orber Badesalz*, wie es durch Verdunsten der Mutterlauge von dem Salzwerke zu Orb oder Orba in Baiern gewonnen wird, ist von v. Bibra (Ann. d. Chem. und Pharm. LXXXVII, 179) analysirt worden, und er hat darin gefunden:

Chlornatrium	49,339
Chlorkalium	23,679
Chlormagnesium	3,410
Schwefelsaure Kalkerde	8,400
„ Talkerde	13,284
Kieselerde	0,766
Thonerde und Eisen	0,030
Verbindungen von Jod, Brom, Bor, Lithion, Phosphorsäure, Organische Substanz	1,142

Dieses Salz findet so viele Anwendung zu Bädern, dass z. B. im Julius-Hospitale zu Würzburg alljährlich 36 Centner verbraucht werden.

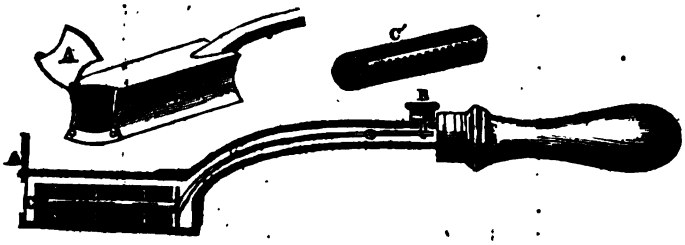
Der *Eisenocher der Trinkquelle zu Pyrmont* ist von Hugy (Archiv der Pharmac. LXXIV, 19) analysirt worden. Lufttrocken besteht derselbe in 100 Theilen aus

Kohlensaurem Eisenoxydul	85,0700000 Th.
„ Kalk	0,5717666 „
Arseniger Säure	0,1030589 „
In Säuren unlöslichem Rückstand	5,3333333 „
Wasser	8,9218412 „

Dass dieser Ocher nur Eisenoxydul enthalten soll, ist wahrscheinlich ein Irrthum. Der Arsenikgehalt ist sehr ansehnlich.

2. Emplastra. Pflaster.

Pflasterspatel von Stocken, worauf derselbe ein Patent erhalten hat (Pharm. Journ. and Transact. XII, 252). Die nebenstehenden Figuren geben darüber die besten Begriffe:



Die Klinge ist ein hohler Kasten, worin ein Heitzer kommt, an dem einen Ende mit der Thür A, und an dem anderen Ende mit einer Röhre und Handhabe. Der Heitzer C wird von einem Hebel getragen, der durch die Röhre geht und in dem Daumen-Knopf endigt. Beim Drücken auf den Knopf hebt sich der Heitzer so weit, dass er mit der unteren Fläche des Kastens, der den Spatel vorstellt, ausser Berührung gelangt. Entfernt man nun den Daumen, so geht der Heitzer hinab und macht die Spatelfläche heisser. Der aus einer Röhre von dickem Kupfer bestehende Heitzer wird an das Hebelende gesteckt und dadurch seine Lage in dem Kasten völlig regulirt. Einige Heitzer sind seitwärts durchbohrt, um sie durch Gas leichter erwärmen zu können.

Der Kasten (Spatel) ist von Messing verfertigt und er bleibt, da er nicht unmittelbar dem Feuer ausgesetzt wird, reiner als ein gewöhnlicher Spatel. Hat man viel Pflaster zu streichen, so hält man mehrere Heitzer bereit, um sie sogleich wechseln zu können, wenn der eine erkaltet ist.

Emplastrum cantharidum. Für die Bereitung des *Canthariden-pflasters* lässt Landerer (Archiv der Pharmac. LXXVI, 16) die spanischen Fliegen ganz fein stossen und dann mit der vorschriftsmässigen Menge Oel 3 bis 6 Wochen lang stehen, damit dieses Oel das Cantharidin auflöse. Soll nun das Pflaster bereitet werden, so wird diese Masse mit dem geschmolzenen Gemenge von Wachs und Terpenthin gehörig vereinigt. Ein so bereitetes Pflaster soll nie seine Wirkung versagen. Vergl. auch die nach Procter in der Pharmacognosie bei Lytta vesicatoria über dieses Pflaster mitgetheilten Bemerkungen.

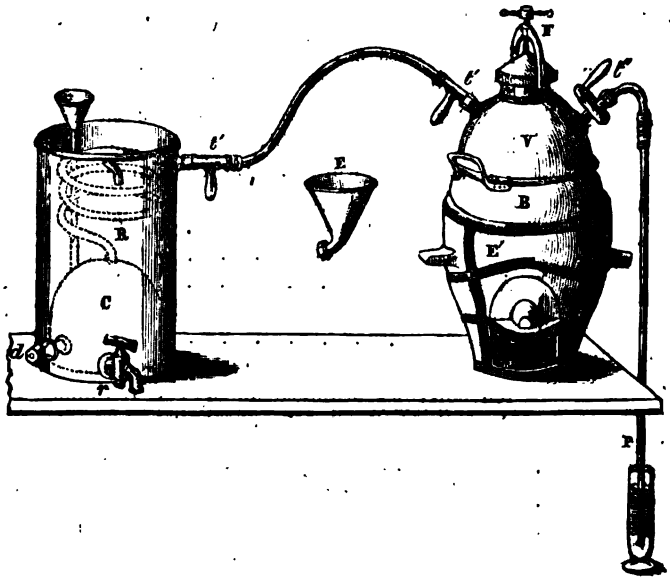
3. Emulsiones. Emulsionen.

Wenn, wie dieses häufig der Fall ist, zu Emulsionen ein Zusatz von Liquor Ammonii anisatus verordnet wird, so scheidet sich durch diesen Zusatz zu der fertigen Oel-Emulsion das

Oel mit dem Ammoniak als Liniment ab. Dieser Uebelstand kann nach Graue (Archiv der Pharmac. LXXII, 270) dadurch vermieden werden, wenn man mit dem dicken Schleime von Oel, Gummi und etwas Wasser (etwa 1½ Theil auf 1 Teil Gummi) zuerst den Liquor Ammonii anisatus innig zusammenreibt und dann das noch fehlende Wasser unter Reiben allmälig hinzufügt.

4. Extracta. Extracte.

Zur Bereitung der Extracte im luftleeren Raum haben Soubeiran und Gobley (Journ. de Pharm. et de Ch. XXIII, 5) an dem im Jahresberichte IX, 177 angeführten Apparate von Grandval mehrere Veränderungen gemacht, um ihn für pharmaceutische Laboratorien noch geeigneter einzurichten, und sie haben ihn mit diesen Veränderungen abgebildet und beschrieben. Die nebenstehende Figur stellt ihn vor:



Das kupferne Gefäss V hat oben eine weite mit einem Deckel verschliessbare Oeffnung und an seinem oberen Theile zwei entgegengesetzte Tubulaturen. An die eine wird eine Röhre t' t'' von vulkanisirtem Caoutchouc befestigt, die im Innern mit einer Spirale von verzinntem Kupfer ausgespannt und mit ihrem anderen Ende mit dem Kühlrohr in Verbindung gesetzt ist. Um das Eindringen von Luft in die obere Oeffnung und in die Tubulaturen zu verhindern, dienen zwischen gelegte und durch ein Schraubwerk eingepresste Ringe von mit einer Lösung von Caoutchouc in Leinöl getränktem Hanf.

R ist ein spiralförmig gewundenes Kühlrohr, dessen unteres Ende in den Behälter C mündet, der unten mit einem Hahn r geöffnet und geschlossen werden kann.

Die zweite Tubulatur des Gefässes V ist mit einem Hahn und Schraubwerk versehen, durch welches entweder der Trichter E oder die Röhre P damit verbunden werden kann. Diese Röhre besteht aus einem gekrümmten kupfernen Ansatz t'', der an dem Gefässe mit dem Schraubwerk befestigt und an dem anderen Ende durch Caoutchouc mit einer dicken und 1 Meter langen Glasröhre verlängert ist, welche mit ihrem untern Ende in ein Gefäss mit einer 15 bis 20 Centimeter hohen Quecksilbersäule zur geeigneten Zeit eintauchen gelassen werden kann.

Will man mit dieser Vorrichtung operiren, so giesst man in das Gefäss V ein halbes Maass warmes Wasser, schliesst genau den Deckel und den kupfernen Ansatz t'', lässt aber die Tubulatur des vulkanisirten Caoutchoucrohrs t' offen, erhitzt das Gefäss über lebhaftem Feuer, so dass das Wasser darin kocht und das Gas desselben das Gefäss anfüllt, und wenn dadurch alle Luft ausgetrieben worden ist, schliesst man auch die zweite Tubulatur und nimmt das Gefäss vom Feuer. Das in demselben noch übrig gebliebene Wasser lässt man durch das Caoutchoucrohr in die Kühlgeräthschaft R herausfliessen, worauf es in den Behälter C gelangt. Der ganze Apparat ist nun luftleer. Jetzt setzt man auf die Tubulatur für t'' den Trichter E, füllt diesen mit der zu Extract zu verdunstenden Flüssigkeit, öffnet den Hahn ein wenig und schliesst ihn wieder, so bald die Flüssigkeit bis auf einen Rest hineingedrungen ist, damit keine Luft nachfolgen kann. Darauf setzt man das Gefäss in das Wasserbad B, das auf dem Ofen E ruht, um durch Feuer darin die Verdunstung beginnen zu können. Zu diesem Zweck wird der Trichter ab- und dafür die Röhre P angeschroben, nachdem dieselbe mit dem Rest der Flüssigkeit ganz angefüllt und unten mit dem Finger zugehalten, in das Quecksilber eingetaucht worden ist. Wird nun der Hahn an der Tubulatur für diese Röhre geöffnet, so ist die Verbindung dieser Röhre mit dem innern Raum des Gefässes hergestellt. In dieser Röhre steigt das Quecksilber und dadurch kann der Druck im Innern des Gefässes fortwährend beobachtet werden. Steigt dasselbe bis zu 70—72 Centimeter, so ist der luftleere Raum gut hergestellt, im anderen Falle steigt es weniger hoch, und fällt es allmälig, so erkennt man daraus, dass irgendwo kein luftdichter Schluss bewirkt worden ist. Während der Verdunstung wird das

Kühlrohr durch einen Strom von kaltem Wasser abgekühlt erhalten.

Wenn dann während der Operation die Tubulatur bei *t* sich abkühlt, so erkennt man daraus, dass das Extract fertig ist; man setzt jedoch die Verdunstung in derselben Art noch ½ bis ¾ Stunden lang fort, öffnet das Gefäss so lange es noch heiss ist, und nimmt das Extract heraus.

Die Verf. legen auch die Vorzüge der so im luftleeren Raume dargestellten Extracte vor, die ich aber übergehen kann, indem sie aus früheren Verhandlungen genügend bekannt sind. Inzwischen ist nicht abzusehen, wenn einmal wirklich Gebrauch von diesen lobenswerthen Bestrebungen gemacht werden wird.

Binder (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VI, 234) hat eine sehr mühsame Reihe von Versuchen angestellt, um den Extractgehalt vegetabilischer Substanzen durch das specifische Gewicht ihrer Auszüge im Voraus zu bestimmen, deren Resultate für die Praxis sehr werthvoll sind.

Bei diesen Versuchen hat er gefunden, dass die durch Digestion oder Infusion bereiteten Extracte, denen man in neuerer Zeit das Wort redet, in qualitativer Hinsicht immerhin Vorzüge verdienen mögen, dass aber durch Auskochen, wie schon Hagen, Trommsdorf, Bucholz etc. angeben, eine viel grössere, selbst doppelt so grosse Ausbeute erhalten werden kann.

Bereitet man die Auszüge, gleichviel ob durch Auskochen oder durch Infusion, in der Weise, dass ihre Quantität 5 Mal so gross ist, als die angewandten Vegetabilien, und prüft man ihr specif. Gewicht bei + 17°,5 C. so genau, dass 3 Decimalstellen erhalten werden, so drücken die beiden letzten Decimalstellen die Procente des Extracts aus, welche man aus 100 Theilen der ausgezogenen Substanz bekommt. Hat z. B. ein Infusum 1,020 und die Abkochung 1,025 specifisches Gewicht, so liefern 100 Pfund der angewandten Substanz durch Infusion 20 und durch Auskochen 25 Pfund fertiges Extract, und danach kann die Ausbeute auch für jede andere Quantität der Substanz relativ leicht berechnet werden. Der Verf. führt nun bei folgenden Vegetabilien die specifischen Gewichte ihrer Auszüge durch Infusion und durch Auskochen in der Weise bereitet an, dass ihr Gewicht 5 Mal so gross ist, als die angewandte Substanz:

	Infusum.	Decoctum. Simplex.	Decoctum. Duplex.
Hb. Absinthii	1,020	1,025	1,030
Radix Calami	1,015	1,022	1,025
Hb. Centaurii	1,015	1,018	1,022
Fl. Chamomill:	1,018	1,025	—
China fusca	1,010	1,018	1,022
China regia	1,012	1,020	1,025
Stipit. Dulcam:	1,005	1,015	1,020
Rad. Gentianae	1,020	1,028	1,040
Rad. Graminis	1,015	1,020	1,022
Lign. Guajaci	1,003	1,005	1,006
Herb. Millefolii	1,018	1,020	1,023
Lign. Quassiae	1,002	1,005	1,008
Rad. Rhei chin.	1,036	1,040	—
Rad. Tarax. sicc.	1,015	1,025	1,030
Hb. Trifolii	1,030	1,032	—
Rad. Valerian.	1,015	1,020	1,022

Alle übrigen Vegetabilien verhalten sich gleich, nur ist es klar, dass sich die aus frischen Vegetabilien ausgepressten Säfte anders verhalten, welche sich sehr veränderlich zeigen, wie auch alle Angaben über die (nicht im Voraus bestimmten) erhaltene Ausbeute ausweisen, an die man sich also annähernd halten kann, wenn man im Voraus wissen wollte, wie viel Extract aus einer vorliegenden Quantität Kraut erhalten wird. Die Anzahl derselben ist bekanntlich auch nur gering.

Was die in pharmaceutischen Schriften gesammelten Angaben über die Ausbeuten an Extract anbetrifft, so sind sie bekanntlich nur dadurch gefunden, dass man die Quantität der angewandten Vegetabilien und nachher die des erhaltenen Extracts bestimmte, und daher haben sie nur einen annähernden Werth, weil die Vegetabilien bekanntlich selbst durch ungleiche Verhältnisse des Bodens, Clima's etc. sehr verschiedene Quantitäten der löslichen Bestandtheile enthalten können. Ein ungleich genaueres Resultat erhält man, wenn man die Quantität der Vegetabilien und die der Auszüge davon bestimmt, dann das specif. Gewicht bei + 17°,5 der letzteren ermittelt, und nun nach der folgenden Tabelle die Ausbeute für die ganze Quantität der Auszüge berechnet. Diese Tabelle giebt nämlich das specifische Gewicht der Auszüge von allen möglichen Concentrationsgraden an und daneben die Extractausbeute, welche von 100 Theilen der Auszüge von dem vorgesetzten specifischen Gewichte erhalten wird.

Spec. Gewicht.	Extract.	Spec. Gewicht.	Extract.
1,001	0,25	1,017	4,25
1,002	0,50	1,018	4,50
1,003	0,75	1,019	4,75
1,004	1,00	1,020	5,00
1,005	1,25	1,021	5,25
1,006	1,50	1,022	5,50
1,007	1,75	1,023	5,75
1,008	2,00	1,024	6,00
1,009	2,25	1,025	6,25
1,010	2,50	1,026	6,50
1,011	2,75	1,027	6,75
1,012	3,00	1,028	7,00
1,013	3,25	1,029	7,25
1,014	3,50	1,030	7,50
1,015	3,75	1,031	7,75
1,016	4,00	1,032	8,00

Digitized by Google

Spec. Gewicht.	Extract.	Spec. Gewicht.	Extract.
1,033	8,25	1,067	16,75
1,034	8,50	1,068	17,00
1,035	8,75	1,069	17,25
1,036	9,00	1,070	17,50
1,037	9,25	1,071	17,75
1,038	9,50	1,072	18,00
1,039	9,75	1,073	18,25
1,040	10,00	1,074	18,50
1,041	10,25	1,075	18,75
1,042	10,50	1,076	19,00
1,043	10,75	1,077	19,25
1,044	11,00	1,078	19,50
1,045	11,25	1,079	19,75
1,046	11,50	1,080	20,00
1,047	11,75	1,081	20,25
1,048	12,00	1,082	20,50
1,049	12,25	1,083	20,75
1,050	12,50	1,084	21,00
1,051	12,75	1,085	21,25
1,052	13,00	1,086	21,50
1,053	13,25	1,087	21,75
1,054	13,50	1,088	22,00
1,055	13,75	1,089	22,25
1,056	14,00	1,090	22,50
1,057	14,25	1,091	22,75
1,058	14,50	1,092	23,00
1,059	14,75	1,093	23,25
1,060	15,00	1,094	23,50
1,061	15,25	1,095	23,75
1,062	15,50	1,096	24,00
1,063	15,75	1,097	24,25
1,064	16,00	1,098	24,50
1,065	16,25	1,099	24,75
1,066	16,50	1,100	25,00

Der Verf. räumt ein, dass das nach dieser auf seine Versuche gegründeten Tabelle berechnete Resultat wohl nicht immer ganz absolut erhalten werde, weil unvermeidliche Verhältnisse dabei niemals ganz compensirt werden könnten, aber doch in so weit, dass die Differenzen keine wesentliche Bedeutung hätten, und dass die practische Pharmacie durch diese Vorausbestimmung eine neue Eroberung gemacht habe. Es genüge, sagt er, „sich der Wahrheit näher zu wissen, als sie ganz zu vermissen."

Extractum Cardui benedicti. In einem 7 Jahre alten Cardobenedicten-Extract und in einem eben so alten

Extractum Hyoscyami hat Frickhinger einen so grossen Gehalt an Salpeter gefunden, dass er denselben nur aus einem, bei der Aufbewahrung dieser Extracte allmälig stattfindenden Entstehen erklärlich findet, zumal er in einem 4 Wochen vorher selbst bereiteten Bilsen-Extract keinen und in dem Cardobenedicten-Extract viel mehr Salpeter, als natürlich darin enthalten ist, fand. Die Entstehung beim Aufbewahren ist immerhin möglich und zwar auf Kosten der stickstoffhaltigen Bestandtheile und der Bestandtheile der Luft unter dem Einflusse der in dem Extract vorhandenen Alkalien und alkalischen Erden.

Die aus dem Cardobenedicten-Extract abgeschiedene verworrene Krystallmasse enthielt ausser Salpeter noch schwefelsaures Kali und schwefelsaure Kalkerde.

Extractum Secalis cornuti aquosum. In dem sogenannten *Ergotin*, wie dasselbe nach der Hamburger Pharmacopoe bereitet worden war, und längere Zeit ruhig gestanden hatte, fand Klobach (Archiv der Pharmac. LXXV, 135) eine Menge kleiner Krystalle angeschossen. Als er dieselben aus der Extractmasse möglichst getrennt und mit Alkohol gereinigt hatte, zeigten sie sich bei der Untersuchung als der Zucker, welchen ich vor mehreren Jahren im Mutterkorn nachgewiesen habe. Allein Klobach glaubt nach der hier beobachteten Quantität schliessen zu müssen, dass das Mutterkorn ungleich viel von dem Zucker enthalten müsse, indem das zur Bereitung dieses Extracts angewandte Mutterkorn viel mehr davon enthalte, als ich damals quantitativ bestimmt habe. Aus 1/2 Unze Extract konnte er 20 Gran von dem Zucker auslesen.

5. Linimenta. Linimente.

Linimentum antirheumaticum Hainaut wird erhalten, wenn man 30 Theile Belladonnablätter, 30 Theile Sturmhutblätter und 30 Theile Euphorbium mit 500 Theilen Alkohol von 36° Cartier 14 Tage digerirt, auspresst und filtrirt. Ist demnach vielmehr eine Tinctura composita als ein Liniment. (Journ. de Pharm. d'Anvers. Sept. 1852.)

6. Olea cocta. Gekochte Oele.

Oleum Hyoscyami. Zur Bereitung des *Bilsenkrautöls* empfiehlt Ortlieb (Journ. de Chem. med. Mars 1853, S. 181) folgendes Verfahren:

Man durchtränkt 4 Unzen gröblich gepulvertes Bilsenkraut mit 6 1/2 Drachme Aether und 6 1/2 Drachme Wasser, bringt dasselbe in einen Verdrängungs-Apparat von Glas, ohne einzudrücken, verstopft denselben unten lose mit Baumwolle und giesst auf das Pulver nach und nach 32 Unzen Olivenöl, welches nun mit Hülfe des Aethers und Wassers beim Durchgange durch das Pulver, alles Lösliche aufnimmt. Das Product ist stark gefärbt, riecht kräftig betäubend, und verliert durch gelindes Erwärmen den Aether.

Auf diese Weise können auch alle anderen gekochten Oele bereitet werden.

Digitized by Google

7. Pilulae. Pillen.

Zur Bereitung einer grösseren Quantität von *Pillen* haben Pond und Morse (Pharm. Journ. and Transact. XII, 398) eine Maschine construirt, die sie *Rotations-Pillenmaschine* nennen. Sie besteht aus zwei, horizontal neben einander gelegten Cylindern von gleichen Dimensionen, deren Zapfen an beiden Enden in den Lagern der vertikal stehenden Füsse von Gusseisen ruhen, welche wiederum auf einer viereckigen Platte von Gusseisen befestigt sind. Auf der einen Seite ragen die beiden Zapfen aus dem Lager hervor und an jedem ist ein Zahnrad angebracht, deren Zähne in einander greifen. Auf der anderen Seite ragt nur der Zapfen der einen Walze hervor und ist derselbe mit einer Kurbel versehen, so dass, wenn man diese bewegt, die beiden Walzen durch die Zahnräder gegen einander gedreht werden. Die Walzen sind mit halbkugeligen Vertiefungen versehen, welche auf jeder Walze in schräg liegende Reihen gestellt sind und mit mathematischer Genauigkeit auf beiden Walzen so auf einander treffen, dass die Höhlungen beider Walzen kleine Hohlkugeln bilden.

Man stellt nun aus der Pillenmasse bandartige Streifen von 1/8 Zoll Dicke dar, welche eine Person in die Maschine bringt, während eine andere die Kurbel dreht. Die Pillen kleben leicht in der Maschine fest, was gewöhnlich durch zwei dünne Caoutchoucblätter verhindert werden kann, zwischen die man die Streifen der Pillenmasse legt. Diese Caoutchoucblätter pressen sich mit in die Form, und werfen, da sie sich nach dem Austritt aus der Maschine wieder zusammenziehen, die Pillen aus derselben heraus. Inzwischen werden diese Caoutchoucblätter leicht von den scharfen Rändern der schrägen Rillen durchschnitten, und muss daher noch ein besseres Mittel zur Verhinderung des Anklebens der Pillen erfunden werden.

8. Potiones. Tränke.

Potio purgans Mouchon. Der Verf. gibt dazu im Bull. de thérap. Jan. 1853, p. 75, die folgende Vorschrift:

Man reibt 0,20 Centigrammen Jalappenharz und eben so viel Magnesia usta mit wenig Wasser innig zusammen, setzt dann 30 Grammen Röhrenmanna und so viel Wasser hinzu, dass dieses mit der vorhin angewandten kleinen Portion zusammen 90 Grammen beträgt. Die gehörig dargestellte Mischung wird dann noch mit 1 Tropfen Nelkenöl versetzt.

Das Jalappenharz vereinigt sich mit der Magnesia zu einem Körper, der in dem Trank vortrefflich suspendirt bleibt.

Eine ähnliche Wirkung übt die Magnesia auch auf andere Harze, Balsame und fette Oele aus, um diese in flüssigen Arzneien dauerhaft und gleichförmig zu suspendiren, und Mouchon gibt eine Reihe von Vorschriften zu Arzneiformen dieser Art von Scammonium, Ammoniacum, Asa foetida, Mandelöl, Ricinusöl, Copaivabalsam, etc., auf die ich hier hinweise, indem sie Jeder nach dem gegebenen Beispiele selbst verfassen kann.

9. Pulveres. Pulver.

Pulvis dentifricius Hainaut, wird erhalten, wenn man die Pulver von 16 Theilen Tormentillwurzel, 8 Theilen Veilchenwurzel, 4 Theilen Weinstein und 0,8 Theilen Chlorkalk vermischt. (Journ. de Pharm. d'Anvers, Sept. 1852.)

Pulvis Seminis Sinapis anglicus. Das sogenannte *englische Senfmehl*, wie es seit einigen Jahren in Speisehäusern etc. gebraucht wird, und welches sehr fein und schön gelb ist, sonst aber den Geschmack des gewöhnlichen gelben Senfpulvers besitzt, hat sich Rebling (Archiv der Pharm. LXXIII, 300) aus einem Speisehause in Leipzig und aus einem anderen in Frankfurt verschafft und untersucht. Das *erstere* war durch Pressen von fetten Oelen befreit, aber dafür mit 1—2 Procent Curcumawurzel, einige Procent Stärke (wahrscheinlich von Gerste) und 10,5 Proc. Gyps versetzt worden. Das *andere* enthielt noch grösstentheils das fette Oel und ausserdem 12 Proc. Gerstenstärke, dagegen keinen Gyps und keine Curcumawurzel. Die schöne gelbe Farbe scheint Rebling mit einer Tinctur von Curcuma oder von Safran hervorgebracht worden zu sein.

Den Gyps betrachtet Rebling nur als zufällig und zwar von der Mühle herrührend, auf welcher vorher Gyps gemahlen sein konnte. Die 10,5 Procent scheinen dadurch aber nicht erklärt werden zu können.

(Hier erlaube ich mir die Bemerkung, dass man zur Fabrikation von Senf gegenwärtig das brennend scharf schmeckende Pulver der Wurzel von Arum italicum häufig anwenden soll.)

10. Roob. Mus.

Roob Juniperi. Vom *Wachholdermus* erhält man nach Widimsky (Oesterr. Zeitschr. für Pharm. VII, 73) eine den frischen Wachholderbeeren gleiche Gewichtsmenge, wenn man sie zunächst in einer Blase mit Wasser destillirend behandelt, um das ätherische Oel als Nebenproduct davon zu gewinnen, durch ein Sieb colirt, den Rückstand auspresst, die Brühe von 10 Theilen Beeren mit 2 1/4 Theil Zucker versetzt und damit bis zur gehörigen Consistenz eindickt.

Digitized by Google

11. Syrupi. Syrupe.

Syrupus Citri artificialis wird nach der Oesterreich. Zeitschr. für Pharmac. VII, 357, erhalten, wenn man von 16 frischen Citronen die Schaale abschält, dieselbe mit 16 Unzen Alkohol 8—10 Tage lang digerirt, die gebildete Tinctur auspresst und filtrirt, dann 2 Unzen davon mit der Lösung von 6 Drachmen krystallisirter Citronensäure in 6 Drachmen Wasser und mit 4 Pfund Syrupus Sacchari vermischt. Der fertige Syrup wird versiegelt aufbewahrt. Mit Wasser verdünnt bildet er eine angenehm schmeckende Limonade, welche mit zweifachkohlensaurem Natron (50 Gran auf jede Unze Syrup) die beliebte Limonade gazeuse darstellt.

Syrupus Jodeti ferrosi et manganici. Zur Bereitung dieses gleichzeitig Eisenjodür und Manganjodür enthaltenden und in Nordamerika gebräuchlichen Syrups giebt Procter (American Journ. of Pharmacy, XXV, 198) folgende Vorschrift:

Man vermischt 1000 Gran Jodkalium, 630 Gran krystallisirtes schwefelsaures Eisenoxydul und 210 Gran krystallisirtes schwefelsaures Manganoxydul, alle drei als feines Pulver, setzt dann 100 Gran rostfreie Eisenfeile hinzu und reibt die Mischung mit destillirtem Wasser zu einer gleichförmigen Pasta zusammen, die man nach einigen Minuten mit ½ Unze Wasser durch Reiben vereinigt, und nach 15 Minuten mit noch ½ Unze Wasser ebenso behandelt. Dann schüttet man 4800 Gran zerkleinerten Zucker in einen Kolben, setzt ein befeuchtetes Filtrum darauf, bringt den Salzbrei auf dasselbe, und wenn aus diesem die Flüssigkeit abgetropft ist, so süsst man den Rückstand mit kleinen Portionen Wasser nach, bis die Jodüre daraus verdrängt sind. Nun fügt man dem Inhalt des Kolbens so viel warmes Wasser zu, dass er genau 12 Unzen beträgt, bewirkt die Lösung des Zuckers durch gelindes Erwärmen und Bewegen, und bewahrt den geklärten Syrup in angefüllten und gut verschlossenen Gefässen auf. Jede Unze dieses Syrups enthält 50 Gran von beiden Jodüren zusammen, oder 37½ Gran Eisenjodür und 12½ Gran Manganjodür. Ausserdem enthält der Syrup eine geringe Menge von schwefelsaurem Kali. Der Syrup hat eine blass strohgelbe Farbe, die aber grünlich ist, wenn man die Salze vor dem Auslaugen des Brei's sich nicht hat völlig zersetzen lassen.

Syrupus Violarum. Zur Bereitung des *Veilchensyrups* wendet Greiner (Journ. de Pharm. d'Anvers, Mai 1853) vorsichtig getrocknete Veilchenblumen an, indem er davon 1 Theil, anstatt 8 Theile frischer, mit kaltem destillirten Wasser durchfeuchtet und 2 Stunden lang kalt maceriren lässt. In dem ausgedrückten und filtrirten Auszuge löst man dann in gelinder Wärme den Zucker auf. Der so erhaltene Syrup ist weniger dem Verderben unterworfen, als der aus frischen Blumen dargestellte, und er bietet ausserdem den Vortheil dar, dass man ihn zu jeder Jahreszeit neu darstellen kann, nur müssen die trocknen Blumen gehörig gegen Licht und Luft geschützt aufbewahrt werden. (In sofern dürfte jedoch eine geringe Verschiedenheit stattfinden, dass der aus trocknen Blumen dargestellte Syrup weniger ätherisches Oel enthält. (Vergl. Viola odorata in der Pharmacognosie).

Kendall (Pharmac. Journ. and Transact. XIII, 19) hat 12 in London und in Manchester verkaufte Veilchensyrup-Proben untersucht und gefunden, dass sie fehlerhaft bereitet worden waren. Ihre Farbe war sehr verschieden und durch die Blüthen von Viola tricolor, Papaver somniferum, Brassica oleracea hyemalis, so wie auch durch Indigo hervorgebracht worden.

12. Tincturae. Tincturen.

Tinctura Colchici. Zur Beantwortung der Frage: ob diese Tinktur zweckmässiger aus den Knollen oder aus den Samen von Colchicum autumnale und in welcher Art am besten zu bereiten sei? hat Bonnewyn (Archiv der Pharmacie LXXVI, 51) um so mehr eine Reihe von Versuchen anstellen zu müssen geglaubt, als darüber bei den Aerzten und Pharmacologen einander widersprechende Ansichten obschweben (die aber sicher bis zu einem gewissen Grade in den Verhältnissen ihren Grund haben, welche in den Jahresberichten 1851, S. 34) und 1852, S. 30 besprochen worden sind).

Das Resultat von Bonnewyn's Versuchen besteht nun darin, dass die Tinctur aus den Samen Vorzüge vor der aus den Knollen bereiteten hat, dass man die Samen für das Extrahiren zerstossen muss, und dass ein 66,9 volumprocentiger Alkohol das Wirksame am vollständigsten auszieht und daher zu der Tinctur angewandt werden soll.

Tinctura Rhei aquosa soll nach Tröger (Wittstein's Vierteljahresschrift II, 97) untadelhaft und auch ohne Zusatz von Borax Monate lang haltbar ausfallen, wenn man die Rhabarberwurzel in dünne Scheiben schneidet, mit der vorgeschriebenen Menge destillirten Wassers bis zum folgenden Tage maceriren lässt, die Lösung auf Flanell abtropfen lässt, den Rückstand nicht auspresst, sondern denselben dagegen mit destillirtem Wasser in der Art macerirt und abcolirt, um mit diesem Auszuge die erste Lösung bis zu dem gesetzlichen Quantum verdünnt, darauf den Auszug mit dem vorgeschriebenen

Digitized by Google

kohlensauren Kali einmal aufkocht, colirt, nach dem Erkalten das weinigte Zimmetwasser hinzusetzt und nun durch Papier filtrirt.

Einen anderen und neuen Vorschlag macht Schmidt (Archiv der Pharmac. LXXVIII, 27). Man soll nämlich die zerschnittene Rhabarber mit dem kohlensaurem Kali und destillirtem Wasser in der Siedhitze bis zur Erschöpfung ausziehen, und die filtrirten Colaturen auf dem Dampfapparate bis zu einem trocknen Extract verdunsten. 15 Unzen gute Rhabarber geben mit der vorschriftsmässigen Menge von kohlensaurem Kali und Wasser behandelt 5 Unzen 2 Scrupel und 5 Gran trocknes Extract.

Um nun aus diesem Extract die Tinctur herzustellen, löst man 5 Drachmen davon in 1 Unze weinigten Zimmetwasser und 5 Unzen destillirtem Wasser.

Die so dargestellte Tinctur soll nichts zu wünschen übrig lassen, und 5 Unzen derselben, welche Anfangs August dargestellt worden war, zeigte sich Ende October noch ganz unverändert, was die Redaction des Archivs in einem Nachsatz bestätigt.

13. Unguenta. Salben.

Unguentum flavum. Zur Bereitung dieser Salbe empfiehlt Schultze (Archiv der Pharm. LXXIV, 113) die Vorschrift der Hamburger Pharmacopoe als practisch und ein vorzügliches Präparat liefernd, indem sie $^1/_{36}$ ganze Sem. Foenu graeci mit abkochen lasse. Daneben findet er es unrecht, dass diese Salbe in den Apotheken sehr häufig nur ein gelb gefärbtes Fett sei, dem man höchstens etwas Harz und Wachs zugesetzt habe.

Schwacke (Archiv der Pharmac. LXXVI, 145) ist der Ansicht, dass die in jüngster Zeit über diese Salbe gemachten Bemerkungen, welche dieselbe verächtlich und gleichsam untauglich darstellen nur dann ihre Richtigkeit haben, wenn die Salbe unrichtig bereitet wird, und darin hat er gewiss Recht. Er hält die Vorschrift der Hannoverschen Pharmacopoe für die richtige und beste, und er theilt, da sie nicht allgemein bekannt zu sein scheint, das Verfahren speciell mit, um danach die Salbe eben so tadellos als wirksam herzustellen:

Zwei Unzen geschnittene Althäwurzeln und 2 Unzen ganzer Leinsamen werden, jedes für sich mit 18 Unzen Wasser übergossen und unter jeweiligem Umrühren über Nacht stehen gelassen. Die erzeugten Schleime lässt man durch ein Haarsieb ablaufen. Der Althäschleim ist klar, der Leinsamenschleim opalisirend. Diese werden nun mit 4 Pfund Schweineschmalz verkocht, bis die grösste Menge von Feuchtigkeit verdunstet ist. Der vom Feuer genommenen Masse wird nach und nach 1 Unze Curcumapulver hinzugesetzt und nun wird weiter verkocht, bis alle Feuchtigkeit verdunstet ist. Sodann werden 8 Unzen Wachs hinzugesetzt, worauf sorgfältig colirt wird.

Nur so dargestellt, erklärt der Verf. das Product für Althäsalbe, wie sie aus Apotheken verabreicht werden soll, nicht aber ein so nichtsnutziges Präparat aus dem man den Althäschleim weggelassen und mit dem man noch andere Künsteleien vorgenommen hat.

Unguentum pediculorum. Bekanntlich wird diese Salbe häufig mit Kienruss oder Elfenbein schwarz gefärbt. Dies tadelt Schultz (Archiv der Pharm. LXXIV, 114) gewiss mit Recht, indem die Kohle durch ihr Absorptionsvermögen die Wirkung der Salbe sehr beeinträchtigen müsse, und er empfiehlt daher, sie mit Graphit zu färben, womit sie allerdings nur grauschwarz aber dafür besser werde. Zur Verhinderung des Schimmelns dieser Salbe vermischt er 16 Unzen davon mit 2 Drachmen Alkohol und zwar mit Erfolg.

Unguentum pomadinum soll nach Schultze (Archiv. der Pharm. LXXIV, 114) vortrefflich ausfallen, wenn man dem geschmolzenen Fett so viel Kalilauge zusetzt, dass gerade der Fettgeruch verschwunden ist, und in dem dann zuzufügenden Rosenwasser so viel Borax auflöst, dass dieser 15 Gran auf 1 Pfund Salbe beträgt. (Ein ähnliches Resultat erhält man auch, wenn man bei dem Reiben von Zeit zu Zeit einige Tropfen kohlensaures Natron zufügt, und möchte ich dieses dem kaustischen Kali vorziehen. W.)

F. *Rademacher's Arzneimittel.*

Tinctura Ferri acetici Rademacheri. Nach Bolle (Archiv der Pharmac. LXXIV, 31 und LXXV, 161) soll man das schwefelsaure Eisenoxydul (vergl. den vorigen Jahresbericht S. 179) und das essigsaure Bleioxyd mit dem nöthigen Wasser leicht bedeckt 8 Tage lang in einer flachen Porcellanschale bei Seite stellen, dabei täglich einmal umschütteln, nun den Essig hinzufügen, wiederum 2 Tage lang unter öfterem Umrühren bei Seite stellen, darauf das erforderliche Wasser und zuletzt den Alkohol zusetzen, um das verlangte Präparat so darzustellen, dass es die geforderte Farbe und ein specif. Gewicht von nahezu = 1,000 hat, und dass es sich bei der Aufbewahrung weder trübt noch sonst wie verändert.

Nentwich (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. VII, 289) empfiehlt, diese Tinctur auf folgende Weise in 3 Tagen tadellos darzustellen:

Man kocht 23 Drachmen schwefelsaures Eisenoxydul und 3 Unzen Bleizucker mit 6 Un-

zen Wasser und 12 Unzen Weinessig, setzt nach dem Erkalten 10 Unzen Alkohol von 0,830 specif. Gewicht hinzu, lässt die Mischung in einer verschlossenen Flasche 24 Stunden lang bei + 37,5° bis + 45° digeriren und nun erkalten. Dann lässt man die Tinctur tropfenweise durch ein Filtrum auf einen unterhalb hängenden mit kleinen Holzkohlen gefüllten Porcellan-Filtrirkorb fallen, die durchsickernde Flüssigkeit noch 24 Stunden stehen und nun filtriren. Bei dem Durchgang durch die Kohlen wird der Alkohol zu Essigsäure und das noch übrige Eisenoxydul zu Eisenoxyd oxydirt, und dadurch das Präparat in so kurzer Zeit hergestellt, was nach Rademacher erst nach mehreren Monaten erreicht wird.

G. Geheimmittel.

Algophon nennt der Apotheker Bernhold „zum goldenen Biber" in Salzburg eine spirituöse grüne Flüssigkeit, welche zum Stillen von Zahnschmerzen auf der Wange eingerieben wird, bis ein heftiges Brennen erfolgt. Byschl in Garmisch (Kunst- und Gewerbeblatt für Baiern, 1858, S. 389) hat gefunden, dass es die Lösung von 18 Tropfen ätherischen Senföls in 1 Unse Alkohol ist, grün gefärbt durch Lackmus und Safran.

Essentia antiphthisica, ein bewährtes Schutz- und Heilmittel gegen tuberculöse Lungen- und Luftröhren-Schwindsucht von Dr. Lobethal in Breslau ist von Mayer (Oesterr. Zeitschr. für Pharm. VII, 96) chemisch untersucht worden, und es hat sich dabei herausgestellt, dass sie nur eine Lösung von Chlornatrium in Wasser ist, welche höchst geringe Mengen von Jod- und Bromnatrium, so wie eine unwesentliche Quantität von Schwefelsäure und Talkerde enthält.

Dieses Geheimmittel ist auch von Wittstein (dessen Vierteljahresschr. II, 80) untersucht worden. Derselbe fand darin, dass 15,12 Proc. Salz, bestehend aus:

Chlornatrium . . .	13,134
Schwefelsaurem Natron	0,761
Chlormagnesium . . .	0,790
Chlorcalcium . . .	0,435

Ausserdem Spuren von Jodnatrium. Brom fand er nicht darin. Es ist demnach eine Lösung von sehr gewöhnlichem und unreinem Kochsalz in Wasser, versetzt mit einer höchst geringfügigen Quantität von Jodnatrium (vielleicht auch Jodkalium).

Ganz damit übereinstimmende Resultate haben ferner die Untersuchungen gegeben, welche das Directorium des süddeutschen Apothekervereins hat anstellen lassen, so auch die, welche Fölix und Schrader ausgeführt haben (Jahrb. für pract. Pharm. XXVI, 148).

Ein *Geheimmittel* gegen *Epilepsie*, durch welches J. H. Hoesch in Cöln die Epilepsie radical heilen zu können in öffentlichen Anzeigen versichert, und wovon derselbe 1½ Weinflasche voll zu 6 Rthlr. verkauft, ist von Wittstein (dessen Vierteljahresschrift für Pharm. II, 395) chemisch untersucht worden, und derselbe hat gefunden, dass dasselbe nur eine einfache Mischung von 1 Theil Zucker und 3 Theilen Baumöl ist, also eben so einfach und unschädlich als kostbar!

Hilton's Nervenpillen. Von diesen Pillen gibt es zwei Sorten, wovon die eine bereits von Buchner (Jahresber. Neue Folge I, 163) untersucht worden ist, welcher darin ausser Lakriz als Hauptbestandtheil auch Aloe, Myrrhe, Safran etc. erkannt zu haben glaubt. Die andere Sorte ist jetzt von Wittstein (dessen Vierteljahresschrift II, 397) studirt worden, welcher zeigt, dass sie aus Lakriz, Baldrianwurzel, Stärke, und Sand bestehen.

Pinters's Ohrenpillen, wie sie aus der Buchhandlung von O. Spamer in Leipzig nebst einer gedruckten Broschüre von Dr. Feldberg gegen Ohrenkrankheiten aller Art verkauft werden, sind von Leonhardi (Archiv der Pharm. LXXIII, 29) und von Wittstein (dessen Vierteljahresschrift II, 401) mit gleichen Resultaten untersucht worden. Es hat sich dabei herausgestellt, dass sie mit Campher vermischtes Bleipflaster sind, wovon 2 Drachmen für 1 Rthlr. verkauft werden.

Das „*Stärkende Augenwasser*" von Hette in Regensburg ist nach Wittstein (Vierteljahresschrift II, 587) eine Lösung von verschiedenen ätherischen Oelen und von Opium-Tinctur in 50procentigem Alkohol, woran der Verfertiger 900 Procent Gewinn macht. (Wittstein (ebendas. S. 588) hat ferner ein

Schönheitswasser, welches von Quacksalbern in der Umgegend von Dinkelsbühl verkauft wird, untersucht, und er hat gefunden, dass es aus 50 bis 60 Gran Calomel in einem Medicinglase von 4 Unzen mit Wasser übergossen, besteht.

Anadoli, eine zum Reinigen der Zähne ausposaunte Masse, ist von Wittstein (dessen Vierteljahresschrift II, 243) untersucht worden, und er hat es zusammengesetzt gefunden, aus:

Seife	42 Theile
Stärke	44 „
Levantischem Seifenwurzelpulver	12 „
Aetherischen Oelen	2 „

Digitized by Google

Das Mittel hat also nichts wider sich, als den enormen Preis, für welchen es von dem Geheimnisskrämer Kreller in Nürnberg verkauft wird. Wittstein (am angef. O. S. 248) hat ferner das

Kummerfeld'sche Waschwasser untersucht. Es ist eine farblose Flüssigkeit mit einem gelben pulverigen Absatz, der etwa $^1/_{60}$ vom Gewicht des Wassers beträgt, und derselbe ist nichts anderes als gestossener Schwefel. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit zeigte eine Spur *Campher*, und im Uebrigen enthielt sie die Bestandtheile des gemeinen *Brunnenwassers*. Und von dieser Mischung kosten etwa 36 Unzen nicht weniger als $2^1/_6$ Rthlr.

Lapis antifebrilis, eine dem Vitrum Antimonii in der Form ähnliche, amorphe Masse, welche gegen Fieber zum Verkauf ausgeboten wird, ist von Winckler (Jahrb. für pract. Pharmac. XXVI, 1) untersucht und als ein Gemenge von 51,7 Proc. Bleioxyd und 48,3 Proc. Arsenigersäure erkannt worden. Da aber diese Procente nach Resultaten der Analyse berechnet sind, die einen kleinen Ueberschuss geben, so betrachtet Winckler das Gemenge aus 53,6 Bleioxyd und 46,4 Proc. Arsenigersäure zusammengesetzt. Dieses Geheimmittel zeigt deutlich, wie wichtig eine Controle über solche Mittel ist.

Universalbalsam von Daniel Nobascheck, Schwertfegermeister in Mainz, in viereckigen versiegelten Gläsern, welche 165 Gran enthalten und von einem Gebrauchszettel mit 17 Redensarten seiner Heilwirkungen begleitet werden. Dieser Balsam ist von Schrader (Jahrb. für pract. Pharm. XXVI, 362) untersucht worden, welcher ihn als Oleum Terebinthinae sulphuratum erkannt hat.

Ein *gegen Hühneraugen* angepriesenes Mittel ist von Enz (Wittstein's Vierteljahresschrift II, 234) untersucht worden, und er glaubt nach seinem Versuch schliessen zu müssen, dass dasselbe im Wesentlichen aus zerquetschten und in Fäulniss übergegangenen Schnecken bestehe.

Revalenta arabica. Ueber dieses in fast allen vorhergehenden Jahresberichten besprochene Geheimmittel ist in dem verflossenen Jahre so viel zur Sprache gebracht worden, dass ich den Jahresbericht nicht mehr damit behelligen mag; nur das will ich noch bemerken, dass es von Winckler (Jahrb. für pract. Pharm. XXVI, 149) für das Mehl der Saamen von Vicia faba erklärt wird, dem man, wenn es gewünscht wird, die blass-gelbröthliche Farbe durch einige Tropfen Safrantinctur geben kann. Er hat es unter anderen auch mit dem Mikroscop untersucht und gefunden, dass die Stärkekörnchen darin die Beschaffenheit haben, welche Schwerdtfeger dafür angibt, und welche bereits im Eingange dieses Berichts bei dem Artikel: „*Stärke*" mitgetheilt worden ist.

Ich glaube, dass das wirklich arge Treiben damit am schnellsten endet, wenn man ganz still darüber wird.

Seidlitz-Powder. Unter diesem Namen sah Ulex (Archiv der Pharmacie LXXIII, 15) ein Brausepulver, welches nicht wie gewöhnlich in doppelten Paqueten vorkam, sondern schon gemengt. Es hielt sich gut und brauste beim Uebergiessen mit Wasser sehr stark. Bei der Untersuchung stellte es sich als eine Mischung von 1 Theil zweifach-kohlensaurem Natron und 2 Theilen zweifach-weinsaurem Natron heraus.

Medicinische Salzseife von Ackermann zu Orb. Diese gegen Hautkrankheiten ausgebotene Arznei ist von Winckler (Jahrbuch f. pract. Pharm. XXVI, 213) untersucht worden, und derselbe hat gezeigt, dass wenn man 120 Gran Kochsalz, 40 Gran venetianische Seife, 1 Quentchen Lavendelblüthe, 2 Loth Wasser, 6 Loth Alkohol und 4 Tropfen Bergamottöl einige Tage digerirt und filtrirt, die Orber medicinische Salzseife vollkommen gleich, aber um etwa 20 Mal billiger erhalten wird.

Syrupus Sanitatis. Unter dem Namen *Gesundheitssyrup* lehrt uns Legeir (Jahrb. für pract. Pharm. XXVI, 318) ein Mittel bereiten, welches er in der Berberei kennen gelernt hat, durch dessen Gebrauch die Leute in der Berberei über 130 Jahre alt, gesund und munter bleiben können, und durch welches er selbst schon 90 Jahre alt geworden ist.

Man zieht 8 Loth Enzianswurzeln und $^1/_2$ Pfd. Veilchenwurzeln in einem steinernen Topfe mit $1^1/_2$ Maass gutem weissen Wein aus, dadurch, dass man den Topf bedeckt und 24 Stunden lang in heisser Asche oder in der Sonne warm erhält. Der colirte Auszug wird mit 8 Pfund Bingelkrautsaft, 2 Pfd. Ochsenzungensaft, 2 Pfd. Boretschsaft, 2 Pfd. Bummelsaft und 12 Pfd. vom besten Honig vermischt, erhitzt, abgeschäumt, colirt und nun verschlossen aufbewahrt.

Jeden Morgen müssen davon 2 Loth verschluckt, und erst 2 oder 3 Stunden nachher etwas gegessen und getrunken werden. Ein Arzt soll dann niemals nöthig werden. — Diese Mittheilung hat der Graf von Howerden gemacht.

Wider die *Hundswuth* wird im Archiv der Pharmac. LXXV, 222, die Vorschrift zu einer Arzneiform mitgetheilt, welche die Oesterreichische Regierung dem Scheckler B. Kowats in Siebenbürgen abgekauft und publicirt hat,

nachdem sich die Arzneiform bei der angeordneten Prüfung bewährt gezeigt hatte.

Man bringt 6 Drachmen Rad. Vincetoxici, 2 Drachmen Cortex Crataegi torminalis von jüngeren Zweigen (beide müssen nach dem Einsammeln nicht auf der Erde liegend getrocknet worden sein) und den innern Kern von 9 Knoblauchzwiebeln in einen neuen Topf, dessen innerer Raum 1/4 Maass entspricht, füllt denselben mit reinem Wasser, lässt 12 Stunden lang maceriren, verklebt nun den Topf, stellt ihn auf einem Steine ans Feuer und lässt die Masse 1 Stunde lang sieden, wobei dafür Sorge getragen werden muss, dass der Deckel nicht abgehoben werde und die Masse nicht überkoche, Die Abkochung wird dann noch heiss colirt und noch warm eingenommen, wozu sie alle Tage frisch bereitet werden muss.

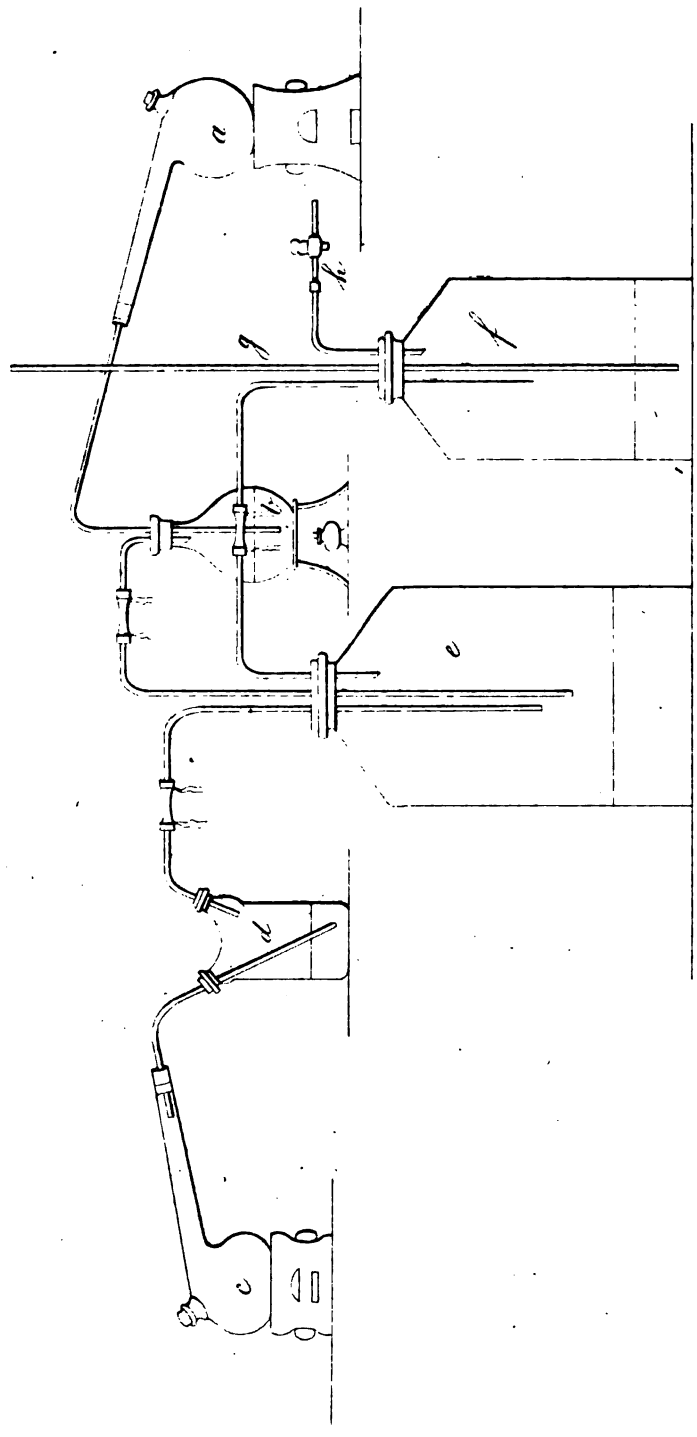
Die Gebrauchsart muss in der Mittheilung nachgelesen werden, welche wie auch die Vorschrift von dem Reichsgrafen Franz Telki unterzeichnet worden ist.

Miscellen.

Copal-Firniss. Krichten (Gewerbeblatt für das Grossherz. Hessen, Nr. 28, 1853) hat gefunden, dass wenn man höchst fein präparirten Copal auf einer Reibeplatte mit einer gesättigten Lösung von Campher mit dem Läufer reibt, eine breiartige Masse erhalten wird, welche sich schon in heissem Alkohol von 80° Tralles auflöst, und dadurch einen farblosen Firniss liefert, der auch als Politur angewandt werden kann.

Copal-Lack. Um die Substituirung von Dammarharz für Copal im Copal-Lack zu erkennen, wie sie in neuester Zeit zuweilen bei einem ungewöhnlich hellen Lack ausgeübt wird, schüttelt man nach Winterfeld (Polyt. Centralblatt 1853, S. 1145) den Lack mit 2—3 Theilen reinem Schwefeläther: wirklicher Copal-Lack bleibt dabei klar; ist Dammar vorhanden, so erhält man eine milchig trübe Mischung.

Digitized by Google



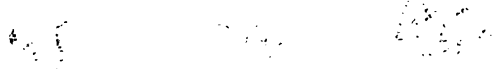
Digitized by Google

Digitized by Google

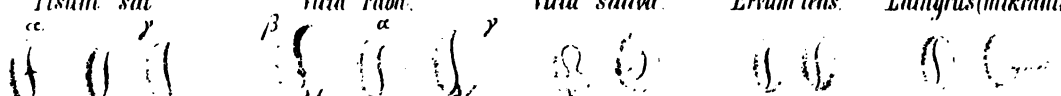
Tritic. durum. 1. *Secale cereale. β* *Hord. hexast. 3.* *Lol. arv. 1.* *Lol. temul. 2.*

Avena sativ. α

Zea mais. *Oryza sativ.* *Panic. mil.*



Pisum sat. *Vicia Faba.* *Vicia sativa.* *Ervum lens.* *Lathyrus (mikrauth) sativus.*



Phaseolus multifl. *Phas. vulg.* *Lupinus alb.* *Solan. tuberos.*

Digitized by Google

Digitized by Google

CANSTATT'S

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

IN DER

PHARMACIE

UND

VERWANDTEN WISSENSCHAFTEN

IN ALLEN LÄNDERN

IM JAHRE 1853.

Redigirt von

Professor Dr. **Scherer**, Professor Dr. **Virchow** und Dr. **Eisenmann.**

Verfasst von

Dr. **Eisenmann**, Prof. Dr. **Falk** in Marburg, Prof. Dr. **Löschner** in Prag, Prof. Dr. **Ludwig** in Zürich, Prof. Dr. **Scherer** in Würzburg, Prof. Dr. **Wiggers** in Göttingen.

Neue Folge. Dritter Jahrgang.

Zweite Abtheilung.

WÜRZBURG.

Verlag der Stahel'schen Buchhandlung.

1854.

London: David Nutt, foreign and clasical Bookseller 270 Strand.

Digitized by Google

Druck von F. E. Thein in Würzburg.

Digitized by Google

Bericht

über die Leistungen

in der physiologischen Physik

von

Prof. Dr. LUDWIG und Dr. FICK in Zürich.

I. Allgemeine Physik.

(Allgemeinere Theorien, Molekularphysik etc.)

J. Thomson: Die Grundzüge eines thermodynamischen Systems. Pogg. Ann. 1853. Nr. 3 & Nr. 10.

Favre & Silbermann: Recherches sur les quantités de chaleur dégagées dans les actions chimiques et moléculaires Ann. d. chim. et de phys. 1853. Avril.

Favre: Notes sur les effets calorifiques développés dans le circuit voltaique, dans leurs rapports avec l'actions chimique, qui donne naissance au courant C. r. 1853. 1. Sem. Nr. 3.

Svanberg: Versuch, die Ursache der Thermoelektrizität zu erklären. Pogg. Ann. Ergänzg. Bd. III. Stück 4.

Clausius:

Puschl: Ueber das Entstehen progressiver Bewegungen durch Verbrauch lebendiger Kraft oszillatorischer Bewegungen. Sitzungsber. der k. k. Akad. zu Wien. Bd. XI. Seit. 173.

Tyndall: On molecular influences. — Part. I. Transmission of heat through organic structures. Philos. magaz. 1853. August.

Ångström: Ueber die Bedeutung der Polarisationsebene. Pogg. Ann. 1853. No. 12.

A. Fick: Vortrag über Diffusion gehalten vor der Versammlung deutscher Naturforscher zu Tübingen. Tagblatt der Versamml.

Buchheim: Beiträge zur Lehre von der Endosmose. Arch. für physiol. Heilk. 1853. 2. Heft.

C. J. v. Becker: Ueber das Verhalten des Zuckers beim thierischen Stoffwechsel. Zeitschr. für wissenschaftl. Zoolog. V. Bd. 2. Heft.

Schultz Fleeth: Ueber Aufnahme der unorganischen Salze durch die Pflanzen. Pogg. Ann. 1853. Nr. 2.

François Raoult: Causes des phénomènes d'endosmose electrique. C. v. 1. Sem. Nr. 19.

Hittorf: Ueber die Wanderungen der Zonen während der Elektrolyse. Pogg. Ann. 1853. Nr. 6.

Schönbein: Ueber Farbenänderungen. Sitzungsber. der k. k. Akad. zu Wien. Bd. XI. S. 464.

Andrews: Neues Verfahren das Vakuum herzustellen. Pogg. Ann. 1853. No. 2.

J. Thomson theilt in einer umfassenden Abhandlung (von welcher zwei Abschnitte in Poggendorfs Annalen abgedrukt vorliegen) seine theoretische Ansichten über chemische Vorgänge und namentlich deren Zusammenhang mit Wärmeentwikelung oder Bindung mit, der er die Ueberschrift gibt: „Grundzüge eines thermochemischen Systemes."

Der Ausgangspunkt des ersten Abschnittes ist dieser: die chemische Kraft irgend eines Körpers wird durch einen chemischen Prozess in den er eingeht verändert; diese Veränderung hat ein Maass in der dabei freiwerdenden oder gebundenen Wärmemenge, in der dabei stattfindenden „*Wärmetönung.*" Lässt man die chemische Kraft eines Aequivalentes von irgend einem Stoffe i von i bis o durch chemische Prozesse abnehmen und misst die dabei freiwerdende Wärme mit der zu Grunde gelegten Einheit, so erhält man das „*thermodyname Aequivalent*" des Stoffes. Mit Zugrundelegung dieses Begriffes entwikelt *Thomson* eine systematische Nomenklatur und übersichtliche Bezeichnungsweise, um alle bei chemischen Prozessen stattfindenden „Wärmetönungen" in Formeln auszudrücken. Sonst enthält der erste Abschnitt nichts wesentlich Neues.

Digitized by Google

Der 2. Abschnitt beschäftigt sich mit der Wärmeentwikelung bei der Mischung von Oxyden mit Wasser. *Thomson* stellt darüber folgende Hypothese auf: Die Moleküle einer bestimmten Flüssigkeit sind im Kreisen und zwar beschreiben sie sämmtlich Bahnen von demselben Radius mit ein und derselben Winkelgeschwindigkeit. Bei der Mischung zweier Flüssigkeiten soll nun (abgesehen zunächst von den Bahnradien) eine Ausgleichung der Winkelgeschwindigkeiten stattfinden, so dass nach derselben alle Moleküle ein und dieselbe besitzen. Diese Ausgleichung bedingt einen Verlust an lebendiger Kraft, welchem die Wärmeentwikelung proportional sein muss. Die aus der Hypothese abgeleiteten Zahlenwerthe stimmen gut mit den von verschiedenen Forschern experimentell gefundenen Wärmemengen, die bei der Mischung von Schwefelsäure mit Wasser frei werden. Aus ähnlichen Betrachtungen leitet *Thomson* die Verdichtungen ab, welche bei solchen Mischungen statt haben müssen; und findet numerische Resultate, welche sich gleichfalls den Experimenten gut anschliessen.

Auch in diesem Jahre haben wieder *Favre & Silbermann* eine umfangreiche Fortsetzung ihrer grossartigen Experimentaluntersuchung über die Wärmeentwikelung bei chemischen und Molekularwirkungen bekannt gemacht. Es wird darin von der Mischung der Schwefelsäure mit Wasser gehandelt, dann die Wärmeentwikelung bei der Lösung mehrerer saurer Gase und des Ammoniakgases in Wasser untersucht; ferner die Wärmebindung oder Entbindung bei der Auflösung verschiedener Salze in Wasser, die Verbrennungswärme vieler Metalle, endlich die Wärme welche bei der Kondensation von Gasen durch Holzkohle entsteht. Eine Mittheilung der Resultate im einzelnen kann natürlich hier nicht Plaz finden.

Favre allein veröffentlichte noch ein anderes äusserst interessantes kalorimetrisches Experiment, dessen Zweck es war, zu entscheiden, ob in einer galvanischen Kette bei verschiedenem Leitungswiderstande die entwickelte Wärme doch *immer der chemischen Aktion proportional* bleibe. Er fand ein affirmatives Resultat. Eine Veränderung im Durchmesser der Leitungsdrähte kann also nur die *Dauer* einer gewissen Wasserstoffentwikelung beschleunigen oder verzögern und den *Ort*, wo ein Theil der Gesammtwärme frei wird, verändern. Versuche, die entscheiden sollten, ob etwa von der Kette ausgeübte magnetische Wirkungen auf die Wärmeentwikelung Einfluss hätten, schlugen entschieden fehl.

Svanberg versucht die Erscheinungen der Thermoelektrizität mit den geläufigen Grundvorstellungen der Kontakttheorie zu verknüpfen, indem er eine an sich durchaus nicht unwahrscheinliche Hülfshypothese aufstellt. Sind nämlich A, B, C drei gewisse Grössen, welche mit der Natur dreier beliebiger der gewöhnlichen Spannungsreihe angehöriger Körper in einem gewissen Zusammenhange stehen und bedeutet t deren Temperatur, so soll die elektrische Spannungsdifferenz (elektromotorische Kraft), welche bei der Berührung von A & B (wir wollen durch die Buchstaben auch die Körper selbst bezeichnen) statt hat, ausgedrükt sein durch $f(A,t) - f(B,t)$; demgemäss die bei der Berührung von B & C auftretende durch $f(B,t) - f(C,t)$, wobei noch zu bemerken, dass f eine solche Funktion bedeuten soll, dass für ein konstantes t das Gesetz der Spannungsreihe zur Geltung kommt. Bei dieser Annahme braucht man übrigens gar nicht auf die Frage einzugehen, ob die Grössen A, B, C selbst noch von t abhängig sind; sie liefert sofort für die elekromotorische Kraft eines aus A & B gebildeten geschlossenen Kreises, dessen Kontaktstellen die Temperaturen a & t haben, den Ausdruck:

$$K = f(A,t) - f(B,t) + f(B,a) - f(A,a)$$

Wir müssen natürlich das Detail der hierauf gegründeten mathematischen Ableitungen bei Seite lassen und heben nur noch hervor, dass eine von *Svanberg* aus seinen Hypothesen gefolgerte Vorhersagung durch das Experiment auf eine eklatante Weise bestätigt wird. Man kannte nämlich schon längst Metallkombinationen, deren Thermostrom seine Richtung ändert, wenn man mit der Erwärmung der einen Kontaktstelle bis über eine gewisse Gränze fortschreitet. *Svanberg* leitet nun aus seiner Theorie ab, dass diese Grenztemperatur von der Temperatur der *anderen* Kontaktstelle abhängig sein müsse und findet diese Folgerung durch ein unzweideutiges Experiment bestätigt.

Eine theoretische Arbeit von *Clausius* über die Ursachen der thermoelektrischen Ströme, die vorzugsweise auf die Untersuchung der bei einem elektrischen Strome geleisteten Arbeit basirt ist, gestattet leider keinen in die Grenzen dieses Berichtes passenden Auszug.

Da man von der Molekular-Physik allein eine bessere Zukunft der organischen Naturwissenschaften zu erwarten hat, so halten wir es für unsere Pflicht *Alles* in dies Gebiet Fallende zu berücksichtigen. Wir besprechen daher noch nachträglich eine bereits 1852 der k. k. Akademie zu Wien mitgetheilte Arbeit von *Puschl*, welche den Hergang anschaulich machen soll, bei der Entstehung fortschreitender Bewegungen durch den Verlust an lebendiger Kraft einer oszillatorischen Bewegung. Vf. glaubt ein Medium, durch welches ein System transversaler Wellen fortgepflanzt wird, als verdünnt ansehen zu dürfen in der Fortpflanzungsrichtung, weil die Schlangenlinie, auf welcher sich die Theilchen, die in der Ruhe in einer

Geraden liegen, während der Bewegung finden müssen, länger ist, als jene Gerade.

Tritt nun ein in dem Medium schwebender Körper der Weiterfortpflanzung der Wellen in den Weg, so liegt hinter ihm ein dichterer Theil des Mediums, als vor ihm, so dass er einen Impuls gegen den Erschütterungsmittelpunkt hin erfährt. Ein Erschütterungsmittelpunkt, von welchem Transversalwellen ausgehen, würde demnach ein Anziehungszentrum sein. Weniger einfache Betrachtungen, deren Mittheilung die Grenzen dieser Berichterstattung überschreiten würde, führen den Verf. zu dem Resultate, dass ein Erschütterungsmittelpunkt, der longitudinale Wellen verbreitet, als Zentrum einer abstossenden Kraft wirke. Endlich macht er auch von seinen theoretischen Gesichtspunkten noch Anwendung auf die Erklärung der Ausdehnung der Körper durch die Wärme.

Tyndall findet, dass die Wärmeleitungsaxen des Holzes mit seinen Kohäsionsaxen zusammenfallen, und dass dieselben mit Richtungen zusammenfallen, die in der Struktur des Holzes schon ausgezeichnet sind. Man weiss nämlich, dass das Holz aus Schichten besteht, deren jede wieder aus Fasern zusammengesetzt ist. Die Richtung der grössten Wärmeleitungsfähigkeit ist nun die Richtung der Fasern, die der mittleren steht senkrecht zur Schicht, die Richtung des kleinsten liegt *in* der Schicht senkrecht zur Faser.

Auf eine theoretische Untersuchung von *Angström*, über die Richtung der Licht- und Wärmeoszillationen (die bekanntlich eine der interessantesten Kontroversen in der mathematischen Physik ist) können wir leider nur erwähnen, da eine Mittheilung, auch nur des Wesentlichsten zu viel Raum in Anspruch nehmen würde.

Ueber die Diffusion von Flüssigkeiten ohne Membranen hat *A. Fick* der Naturforscherversammlung in Tübingen eine vorläufige Mittheilung gemacht. Er dringt *Graham* gegenüber vor Allem auf die Aufstellung eines Grundgesetzes über den Hergang zwischen zwei Elementarschichten des diffundirenden Gemisches, und findet dasselbe ganz analog dem von *Fourier* für die Verbreitung der Wärme in einem Leiter aufgestellten, das von *Ohm* bereits mit so vielem Erfolge, wenn auch ohne hinlängliche Berechtigung auf die strömende Elektrizität übertragen wurde. Dies Gesez kann so ausgesprochen werden: die Menge des diffundirenden Stoffes, welche von der konzentrirteren Lösungsschicht während eines unendlich kleinen Zeitraumes in die anliegende weniger konzentrirte übergeht, ist der zur Zeit vorhandenen Konzentrationsdifferenz direkt und dem Abstand zwischen den beiden Schichten verkehrt, der Dauer des unendlich kleinen Zeitraumes direkt proportional. Die experimentellen Nachweise dafür bestanden in der Untersuchung der Dichtigkeiten in den verschiedenen Schichten einer Flüssigkeitsmasse in welcher der Diffusionsstrom zu einem dynamischen Beharrungszustand gekommen war. Sie stimmten mit den berechneten gut überein. *Fick* hat auch noch für das Kochsalz die Konstante, welche die „Diffusibilität" ausdrükt und von der oben schon die Rede war, numerisch bestimmt, indem er die Salzmengen ermittelte, welche der Diffusionsprozess durch ein Rohr von gegebener Länge und Querschnitte in der Zeiteinheit hindurchschafft, nachdem ebenfalls ein dynamischer Beharrungszustand eingetreten ist. Er fand, dass diese Grösse mit der Temperatur sehr rasch wächst.

Buchheim glaubt folgende Theorie eines speziellen Falles der Endosmose aufstellen zu müssen: Wenn eine Membran Wasser von einem Salze (mit konzentrirter Lösung desselben Salzes gemengt) scheidet, so nimmt sie „Hydratwasser" auf, was ihr von dem Salze wieder entzogen wird, sich jedoch aus dem Wasser der andern Seite immer wieder ersetzt. So erhält *Buchheim* den einen Strom, *„weil über die Verwandtschaft des Salzes und Wassers eine gegenseitige ist,"* so muss ausserdem noch Salzlösung zum Wasser durch die kapillären Räume der Membran übergehen, die den spezifischen Widerstand derselben zu überwinden hat. Die in der Arbeit enthaltenen experimentellen Bestimmungen zielen hauptsächlich darauf zu beweisen, dass diejenigen Salze, welche aus der Luft viel Wasser aufnehmen, auch durch ein Kollodiumhäutchen hindurch viel anziehen. *Buchheim* scheint nun anzunehmen, dass die von der Masseneinheit des Salzes angezogenen Wassermengen in beiden Fällen proportional seien, sei eine Folge von der unmittelbaren Beziehung (etwa Verwandtschaft) des betreffenden Salzes zum Wasser. In der That kann dieses Verhältniss zwischen den übergegangenen Salz- und Wassermengen *nur* durch die Beziehungen *beider zur Membran* bedingt sein.

In einer Abhandlung von *Becker* findet sich ein Abschnitt über das endosmotische Verhalten des Zukers, der uns leider nicht ganz deutlich geworden ist, wir beschränken uns daher darauf möglichst mit eigenen Worten des Verfassers das wichtigste mitzutheilen. Er bringt eine bekannte Zukermenge in eine beiderseits zugebundene Darmschlinge und untersucht wie viel davon nach einer gewissen Zeit resorbirt worden ist. Aus den Resultaten der Versuche wird geschlossen: 1) Die Darmschlinge muss eine der Zukermenge proportionale Grösse haben, eine dieses Maass überschreitende Grösse bleibt ohne Einfluss auf die Absorption; 2) die Absorption der Zukerlösung steht in direktem Verhältniss zu deren Konzentration. Er meint weiter unten

Digitized by Google

den Jollyschen Gesezen gemäss müssen allemal für ein Theil Zuker 7 Theile Wasser eintreten, fasse aber die Darmschlinge dies ganze Wasser nicht, so lasse sie auch den ganzen Zuker nicht austreten, sondern *behalte eine gewisse Quantität davon (die Versuchsdauer waren 4 Stunden).* Was den zweiten Saz betrifft, so ist freilich klar, dass der Einfluss einer Vergrösserung der Oberfläche nicht bemerkt werden konnte, wenn dieselbe ohnehin schon gross genug war, um allen Zuker in 4 Stunden austreten zu lassen. Hätte man den Prozess nach kürzerer Zeit schon unterbrochen, so hätte sich unzweifelhaft der Einfluss einer grösseren Oberfläche bemerkbar gemacht.

Schults-Fleeth setzt die Thatsache, dass unorganische Salze in den Pflanzen in ganz anderm Verhältnisse sich fanden, als in der umgebenden Bodenflüssigkeit, nicht auf Rechnung einer verschiedenen Durchdringbarkeit der Membranen für die verschiedenen Salze. Im Gegentheil ist er der Ansicht, dass der Saft mit der umgebenden Bodenflüssigkeit im vollkommenen endosmotischen Gleichgewicht sei; nun werden aber die verschiedenen Salze in ganz verschiedenen von der spezifischen Natur der betreffenden Pflanze abhängigen Mengen *verbraucht* (irgendwo deponirt) kurz dem endosmotischen Prozesse entzogen. Das Verhältniss in welchem sie verbraucht wurden, findet sich in der Aschenanalyse, nicht das in welchem sie im Safte enthalten sind (der überhaupt nur Spuren ebenso wie die Bodenflüssigkeit enthält).

Einen sehr interessanten Fall der elektrischen Endosmose (?) beschreibt *Francois Raoult*; brachte er nämlich in ein Uförmig gebogenes Rohr verdünnte Schwefelsäure und leitete einen elektrischen Strom hindurch, der zur Wasserzersezung nicht stark genug war, so fand sich nach einiger Zeit die Schwefelsäure am positiven, das reine Wasser am negativen Pol. Dasselbe Verhalten zeigen alle Sulfate, Nitrate, Chlorüre des Zinkes, Eisens, Kupfers und der nicht oxydirbaren Metalle; die basischen und Neutralsalze der Alkalien und alkalischen Erden sammeln sich am negativen Pol. Die Erklärung des Verfassers: Lösungen seien als chemische Verbindungen anzusehen in denen das Wasser bald die Rolle der Säure bald die der Basis spiele, sagt eigentlich nichts. Ist das Zersezungsgefäss durch eine poröse Scheidewand in zwei Abtheilungen gebracht, so steigt das Niveau in einer derselben in dem ersten oben erwähnten Falle da, wo sich das Wasser sammelt.

Indem *Hittorf* die allgemein angenommene Vorstellung von dem Hergange bei der Elektrolyse festhält, macht er darauf aufmerksam, dass man das Verhältniss der Geschwindigkeiten, mit welchen sich die Moleküle der beiden Zonen aneinander vorbeischieben sehr verschieden denken könne, und gibt die Mittel an, durch welche man das Verhältniss dieser Geschwindigkeit in allen Fällen numerisch bestimmen kann. Denkt man sich nämlich den Elektrolyt durch eine zur Stromesrichtung senkrechte Fläche in zwei Abtheilungen gebracht und stellt man sich ferner vor, die Geschwindigkeit des Anions verhalte sich zu der des Kations wie $\frac{1}{n}$ zu $\frac{n-1}{n}$ so ist klar, dass die Abtheilung des Elektrolyten, in welche die Anode taucht nach der Elektrolyse vom Anion $\frac{1}{n}$ Aequivalent mehr und vom Kation $\frac{n-1}{n}$ Aequivalent weniger enthalten muss, als vor der Elektrolyse (umgekehrt die andere Abtheilung der Elektrolyten), wo unter Aequivalent die ganze bei der Zersezung freiwerdende Menge eines Bestandtheils verstanden wird. Ein hierauf gegründetes experimentelles Verfahren ergab nun: das Geschwindigkeitsverhältniss ist unabhängig von der Stromstärke, aber abhängig von der Konzentration der als Elektrolyt dienenden Lösung. Ein Zusammenhang dieses Verhältnisses mit andern chemischen Eigenschaften springt aus den Zahlenrathen nicht hervor.

Magnus hat sehr genaue quantitative Versuche angestellt über die Verdichtung von Gasen an der Oberfläche platter Körper und findet, dass bei 0° auf den Quadratmillimeter Oberfläche einer gewissen Glassorte 0,0008 Kubikmillimeter schwefliger Säure im verdichteten Zustande kommen.

Eine sehr sonderbare Thatsache beobachtete *Loewel,* indem er fand, dass atmosphärische Luft, wenn sie in ihrem *natürlichen Zustande* eine übersättigte Lösung von schwefelsaurem Natron durchstreicht, dieselbe zum Krystallisiren in Masse bestimmt, mag übrigens der Feuchtigkeitsgrad derselben sein, welcher er will, dass sie aber diese Eigenschaft einbüsst, nicht nur, wenn man sie vorher künstlich troknet oder mit Feuchtigkeit sättigt, sondern auch, wenn man sie leere Flaschen oder dergleichen vorher durchstreichen lässt.

Schönbein spricht auf eine grosse Reihe von Thatsachen gestüzt die Ansicht aus, dass viele Sauerstoffverbindungen (namentlich Eisenoxydsalze) eine um so tiefere Färbung zeigen, in je höherem Grade der darin enthaltene Sauerstoff chemisch erregt ist. Die als Beweise beigebrachten Thatsachen zeigen sämmtlich den fraglichen Stoff unter den sonst bekannten, Erregung des Sauerstoffes bedingenden Umständen nicht nur in höherem Grade mit den Eigenschaften des erregten Sauerstoffes begabt, sondern gleichzeitig tiefer gefärbt. Die überraschendste darunter ist wohl die, dass gewöhnliche schwarze Tinte bei äusserst niedrigen Temperaturen ein farbloser Körper ist. Sehr ausführlich verbreitet

Digitized by Google

er sich über die Indigo entfärbenden Eigenschaften einer gewissen Säure des Schwefels und ihrer Salze (das Zinksalz erhält er unter andern durch Einreiben wässeriger schwefliger Säure auf regulinisches Zink, die Säure selbst durch Elektrolyse der wässerigen schwefligen Säure). Er stellt es als wahrscheinlich hin, dass diese Säure, sowie ihre Salze durch ihre blosse Gegenwart die Erregtheit des im Indigo enthaltenen Sauerstoffs vermindern und dadurch seine Farbe vernichtet.

Andrews erhält dadurch ein vollkommneres Vakuum unter dem Rezipienten der Luftpumpe, dass er denselben mit Kohlensäure füllt, diese durch Kalilauge absorbiren lässt und das von der lezteren gelieferte Wassergas mittels Schwefelsäure verdichtet.

II. Wärmelehre.

Angström: Beobachtungen in Betreff der Wärme und deren Theorie. Pogg. Ann. 1853. No. 1.

Wiedemann und *Franz*: Ueber das Wärmeleitungsvermögen der Metalle. Pogg. Ann. 1853. No. 8.

Regnault: Recherches sur la chaleurs specifiques des fluides elastiques. C. r. 1er Sem. No. 16.

Georg v. Liebig: Ueber die Temperaturverschiedenheit des venösen und arteriellen Blutes. Giessen 1853.

Ludwig Fick: Beitrag zur Temperaturtopographie des Organismus. Müller's Arch. 1853. Heft IV.

Angström glaubt auf gewisse Versuche, die wir hier nicht mittheilen können, gestützt, annehmen zu dürfen, dass es auch verschiedene Arten (Farben) der thermometrischen Wärme gebe. Er meint, dass diese Annahme insbesondere geeignet sei, die Schwierigkeiten zu beseitigen, welche in der Theorie der Wärme dadurch entstanden sind, dass das bekannte theoretisch abgeleitete Gesetz: die Temperatur muss in einem Stabe, dessen eines Ende mit einer konstanten Wärmequelle in Verbindung steht in geometrischer Progression abnehmen, durch die Experimente nicht gehörig bestätigt wird. Er will nur noch die Annahme zur Erklärung dieses Umstandes zu Hülfe ziehen, dass die verschiedenen Arten der Wärme mit verschiedener Geschwindigkeit abnehmen.

Wiedemann und *Franz* haben das Wärmeleitungsvermögen mehrerer Metalle experimentell bestimmt. Ihre Angaben weichen von den *Despretz*'schen meist beträchtlich ab und stellen das merkwürdige Resultat heraus, dass das Wärmeleitungsvermögen dem elektrischen Leitungsvermögen proportional ist.

Regnault veröffentlicht Bestimmungen der spezifischen Wärme vieler Gase und kritisirt bei der Gelegenheit frühere Arbeiten über denselben Gegenstand.

Ueber die Temperaturverschiedenheiten der beiden Blutarten der Säugethiere sind zwei Arbeiten erschienen deren Resultate sich direkt widersprechen. *G. v. Liebig* nämlich findet die Temperatur des venösen Blutes höher als die des arteriellen. *Ludwig Fick* zieht dagegen aus seinen Versuchen an lebenden Thieren den Schluss, dass wenigstens ausserhalb der Fehlergrenzen der bisher angewandten Methoden von einer Temperaturdifferenz zwischen rechtem und linken Herzen nicht die Rede sein könne. Im Rectum und in der Vagina fand er die Temperatur höher als an andern Orten im Innern des Körpers. Eingangs beweist er noch durch einige Versuche über die Wärmeleitungsfähigkeit verschiedener thierischer Gewebe die vollkommene Beweisunfähigkeit solcher Beobachtungen, die an frisch geschlachteten Thieren gemacht sind.

III. Optik.

Neer: Einleitung in die höhere Optik. Braunschweig 1853.

Dove: Darstellung der Farbenlehre und optische Studien. Berlin 1853.

Stockes: Ueber die Veränderung der Brechbarkeit des Lichtes. Pogg. Ann. Ergänzg. Bd. IV. Stck. 2.

Donders: Over de verhouding der onzigtbare Stralen van sterke brekbarheid tot de middelstoffen van het oog. Nederlandisch Lanzet; auch Müller's Arch. 1853. S. 459.

Felix Bernard: Nôte sur la description d'un nouveau photomètre. C. r. 1er Sem. No. 17.

Grassmann: Zur Theorie der Farbenmischung. Pogg. Ann. 1853. No. 5.

Brücke: Ueber die Wirkung complementär gefärbter Gläser beim binokularen Sehen. Pogg. Ann. 1853. No. 12.

Holtzmann: Neuer Apparat zur Darstellung von Farbenmischungen. Vortrag, gehalten vor der Naturforscher-Versammlung zu Tübingen. Tagblatt der Versammlung.

Foucault: Ueber die Wiedervereinigung der Strahlen des Spektrums zu gleichförmigen Farben. Pogg. Ann. 1853. No. 8.

Vallée: Sur la théorie de l'oeil. Mehrere Nummern der comptes rendus.

A. Cramer: Het Accommodaticvermogen der Oogen. Harlem 1853.

Helmholtz: Ueber Akkommodation. Berichte der kgl. Akad. zu Berlin. Februar. 1853.

Ludwig Fick: Ueber Akkommodation. Müller's Arch. 1853. S. 449.

Trousseart: Suite des recherches concernant la vision. C. r. Bd. 36. S. 144.

Meyer (in Leipzig): Ueber die Strahlen, die ein leuchtender Punkt beim Senken der Augenlider im Auge erzeugt. Pogg. Ann. 1853. No. 7.

Derselbe: Ueber sphärische Abweichung des menschlichen Auges Pogg. Ann. 1853. No. 8.

Fliedner: Theorie des Sehens. Pogg. Ann. 1853. No. 1.

Beer: Ueber den Hof um Kerzenflammen. Pogg. Ann. 1853. No. 4.

Stellwag v. Carion: Ueber doppelte Brechung und davon abhängige Polarisation des Lichtes im menschlichen Auge. Denkschriften der k. k. Akad. zu

Digitized by Google

in Wien. Bd. 5. Zeitschrift d. Wiener Aerzte 1853. Heft 10 u. 11.

Coccius: Ueber Anwendung des Augenspiegels nebst Angabe eines neuen Instrumentes. Leipzig 1853.

van Trigt: Dissertatio ophthalmologica inauguralis de speculo oculi. Utrecht 1853.

Appia: De l'oeil vu par lui même. Genève 1853.

A. Fick: Ueber eine neue Methode mikroskopische Objekte zu zeichnen. Zeischr. f. ration. Med. 1853.

Uchatius: Apparat zur Darstellung beweglicher Bilder an der Wand. Sitzungsber. d. k. k. Akad. zu Wien. Bd. X. S. 482.

Wheatstone: On the physiology of vision. Philosoph. transactions 1852. S. 1.

Walter Hardie: Description of a new pseudoscope. Philos. magaz. 1853. Juni.

Volkmann: Ueber einige Gesichtsphänomene, welche mit dem Vorhandensein eines unempfindlichen Flecks im Auge zusammenhängen. Verhandl. d. Leipziger Gesellsch. Sitzg. am 30. IV. 1853.

A. Fick und *P. du Bois-Reymond:* Ueber den blinden Fleck im Auge. Müller's Arch. 1853.

E. H. Weber: Ueber den Raumsinn und die Empfindungskreise in der Haut und im Auge. Verhandl. der Leipziger Gesellsch. 1852.

F. Heyelmaier: Ueber das Gedächtniss von Linearanschauungen. Pogg. Ann. 1853. No. 8.

Szokalsky: Jusqu'à quel point l'oeil peut reconnaitre une deviation de la direction verticale ou de la direction horizontale dans l'espace. C. r. Band 36. S. 1090.

Wir freuen uns den Bericht über die Leistungen in der Optik beginnen zu können mit der Anzeige eines vortrefflichen Buches, wie die „Einleitung in die höhere Optik von *Beer*“ ist. Das Buch befriedigt ein schon längst gefühltes Bedürfniss, indem es jedem die klare Einsicht in die neuen Errungenschaften dieser schönsten Disciplin der grossen Wissenschaft ermöglicht. In der ersten Abtheilung, einem Meisterstücke der Darstellung, lässt der Verfasser aus den Erscheinungen mit immer gesteigerter Bestimmtheit das Gesez hervortreten, bis es zuletzt in der idealen Form der mathematischen Formel dem Leser vor die Augen tritt. Die zweite Abtheilung leitet dann die Geseze der Aetheroszillationen aus den Prinzipien der Mechanik her, wobei mehr die Popularität und Ueberzeugungskraft als die systematische Strenge berüksichtigt worden ist.

Von *Dove* ist in diesem Jahre die schon früher veröffentlichte Farbenlehre wieder erschienen in einer erweiterten Gestalt, indem eine Reihe neuer Untersuchungen, namentlich aus dem Gebiete der physiologischen Optik hinzugekommen sind. Die Darstellungsweise ist so anziehend, dass selbst der mit den Materien ganz Vertraute wie von einer spannenden Erzählung mit fortgerissen wird.

Die interessanteste neue Entdeckung auf dem Gebiete der Optik — eine der wichtigsten Entdeckungen, die seit längerer Zeit vielleicht in der ganzen Naturwissenschaft gemacht sind — ist das von *Stokes* gefundene Phänomen der „innern Dispersion“. Mehrere der einfachsten hieher gehörigen Grunderscheinungen wurden zwar schon von *Herschel* und *Brewster* beobachtet, *Stokes* jedoch verfolgte sie erst weiter und brachte sie mit anderen noch merkwürdigeren in Zusammenhang. Das Wesen der Sache ist dies: gewisse Substanzen (worunter schwefelsaures Chinin und der Absud von Rosskastanienrinde ausgezeichnet sind) werfen Strahlen von geringerer Brechbarkeit (grösserer Oszillationsdauer) aus, als die sind, durch welche sie beleuchtet werden, wenn die Brechbarkeit der letztern eine gewisse Grenze überschreitet. Namentlich vermindern sie die Brechbarkeit der jenseits der Violet im Spektrum liegenden unsichtbaren (da sogenannten chemischen) Strahlen soweit, dass dieselben sichtbar und zwar blau erscheinen. Daher kommt es denn unter andern, dass eine im durchfallenden Licht vollkommen wasserhelle schwefelsaure Chininlösuug im auffallenden Licht intensiv blau gefärbt erscheint; dass ferner diese Lösung in den absolut unerleuchteten Raum oberhalb des violetten Endes eines gewöhnlichen Sonnenspektrums getaucht den Schein eines magischen Selbstleuchters mit blauem Lichte darbietet; dass ferner ein Sonnenspektrum, aufgefangen durch einen Papierschirm, der mit einer der empfindlichen Substanzen getränkt wurde, weit über das gewöhnliche violette Ende hinaus verlängert ist und daselbst eine blaue Färbung zeigt. Die Aufzählung einer grossen Reihe von Substanzen (mit einer einzigen Ausnahme dem Pflanzenreiche angehörig), die ebenfalls, wenn auch in geringerer Intensität als die beiden genannten, das Phänomen zeigen, können wir füglich unterlassen. Auch die Versuche *Stokes's*, eine theoretische Erklärung des Phänomens zu geben und dasselbe mit den Grundsäzen des Undulationssystems in Zusammenhang zu bringen, können wir nicht mittheilen, da er uns ohnehin kaum hinlänglich klar zu sein scheint. Nur so viel wollen wir noch bemerken, dass *Stokes's* Ansicht dahin geht, dass die innere Dispersion, die übrigens der Phosphoreszenz nahe verwandt, wenn auch davon verschieden ist, herrühre von Oszillationen der ponderabelen Körpertheilchen, die durch die Aetheroszillationen eingeleitet ihrerseits wiederum solche anregen. Dass die Schwingungsdauer dieser lezteren nicht nothwendig mit der der einleitenden gleich zu sein braucht, sieht man leicht, weiter aber auch vorläufig nichts.

Donders machte von diesen Entdekungen *Stokes's* eine physiologisch sehr interessante Anwendung. Man weiss nämlich, dass die unsichtbaren Strahlen des Spektrums aus zweierlei Gründen unsichtbar sein können, entweder nämlich ist die Retina des Menschen nicht disponirt, von ihnen erregt zu werden, oder die brechenden Medien des Auges sind für dieselben undurchsichtig, so dass sie die Retina gar nicht erreichen.

Letztere Ansicht wurde bekanntlich von *Brücke* vorgetragen, auf Grund von Versuchen, bei denen Licht, was die brechenden Medien des Auges durchsezt hatte, auf Guajakharz keine Wirkung mehr ausübt. Indem nun *Donders* die verschiedenen durchsichtigen Medien des Auges auf den Weg unsichtbarer Lichtstrahlen brachte und dahinter einen empfindlichen Schirm aufstellte, sah er denselben blau beleuchtet, wie wenn die Stoffe nicht im Wege gestanden hätten; und somit ist der Beweis geliefert, dass die unsichtbaren Strahlen bis zur Retina (Stäbchenschicht) ungehindert vordringen können, so dass also ihre Unsichtbarkeit in der Beschaffenheit des empfindenden und nicht des brechenden Apparates gegründet sein muss; denn wenn auch nach dem erwähnten Versuche der unsichtbare Theil des Spektrums geschwächt wird beim Durchsezen der brechenden Medien, so wird er doch nach den positiven Resultaten der Versuche von *Donders* nicht ausgelöscht.

Felix Bernard beschreibt ein Photometer, dessen Konstruktion sich auf den bekannten Saz *Arago's* gründet, dass die Intensität eines polarisirten Lichtstrahles proportional ist dem Quadrate des Kosinus des Winkels, den die Polarisationsebene der polarisirenden und analisirenden Vorrichtung miteinander machen. Das Instrument ist besonders zu Untersuchungen über die Lichtabsorption durchsichtiger Körper eingerichtet.

Die überraschenden Resultate der *Helmholtz*schen Untersuchung über Farbenmischung haben einige neue Arbeiten hervorgerufen. *Grassmann* weisst durch ein rein aprioristisches Raisonnement nach, dass jede *homogene* Farbe eine *homogene* Komplementärfarbe haben müsse, d. h. dass man zu jeder homogenen Farbe eine andere *ebenfalls homogene* müsse angeben können, die mit ihr gemischt, weiss liefere. Die Schlussfolgerung lässt an Strenge nichts zu wünschen übrig, wenn man davon absieht, dass sie auf einem Vordersaze beruht, der vielleicht nicht unbedingt zugestanden werden dürfe. Dieser Vordersaz ist aber der, dass zwischen Roth und Violett ein unmittelbarer kontinuirlicher Uebergang statt finde, so dass man sämmtliche Farben des Spektrums in einen *geschlossenen* Kreis bringen könnte, worin sich zwei unendlich nahe liegende Farben auch unendlich ähnlich wären. Das Raisonnement selbst kann man im wesentlichen mit etwas veränderter Form etwa so wiedergeben: Der kontinuirliche Uebergang von einer homogenen Farbe zur andern kann auf zwei wesentlich verschiedene Weisen gemacht werden, nämlich entweder, indem man die erste Farbe allmählig in beigemischtem Weiss untergehen, und dann die zweite ebenso allmählig aus diesem Weiss hervortauchen lässt, das beigemischte Weiss aber zulezt wieder bis zur Intensität Null verschwinden lässt; oder indem man ohne beigemischtes Weiss durch alle zwischenliegenden homogenen Farbentöne kontinuirlich hindurchgeht. Die leztere Art des Ueberganges kann aber gemäss der *Grassmann*'schen Voraussezung auf zweierlei Weisen bewerkstelligt werden: man kann nämlich in dem angenommenen Kreise der Farben von einer zur andern sowohl nach rechts als nach links gehend gelangen, so könnte man z. B. von Roth zu Grün kommen, sowohl über Orange und Gelb, als über Violet und Blau. Nehmen wir nun beispielsweise homogenes Roth von einer gewissen Intensität und mischen dazu eine andere Farbe n, indem wir deren Intensität von o bis ∞ wachsen lassen, so muss offenbar der gemischte Eindruk in irgend einer Weisse von Roth zu n kontinuirlich übergehen. Geschehe dieser Uebergang allemal in der zweiten soeben beschriebenen Weise, so müsste sofort gefragt werden, ob in positiver Richtung oder in negativer d. h. in der Richtung von Roth nach Orange oder in der von Roth nach Violet? Man weiss nun, wenn die zweite Farbe n Orange wäre, so geschehe der Uebergang faktisch in der positiven Richtung in umgekehrter, als wenn jenes n violet wäre. Gehen wir demnach mit der Farbe n nach und nach von Roth über Orange weiter, so müssen wir in unserem Kreise an eine Farbe kommen, wo die Richtung des besprochenen Ueberganges ihr Zeichen wechselt; sei diese Farbe x, mischten wir sie in einer gewissen endlichen Intensität mit unserm Roth, so müsste die Mischung eine gewisse Farbe zwischen Roth und x haben, wenn sie um ein Endliches von Roth abstände, und zwar auf dem Wege von Roth zu x über Orange läge. Gingen wir jezt von x zu einer unendlich nahe liegenden Farbe weiter über, so müsste sie in derselben Intensität unserem Roth zugemischt, weil bei ihr der Uebergang nach der Voraussetzung schon in negativer Richtung statt fände, eine Farbe erzeugen, die auf dem Wege von Roth über Violett zum x um ein Endliches von Roth abstände. Wir kämen demnach zu dem Resultat, dass zwei unendlich wenig von einander verschiedene Farben in derselben Intensität demselben Roth zugemischt endlich von einander abstehende Farben erzeugten. Es muss demnach der Uebergang vielmehr einmal durch Weiss hindurch stattfinden, d. h. es muss eine homogene Farbe geben, die zu unserm Roth in gewisser Intensität gemischt Weiss erzeugt, was aber vom Roth gilt, gilt von allen Farben. Weiterhin sucht *Grassmann* zu zeigen, dass die *Helmholtz*'schen Resultate nicht wesentlich von den *Newton*'schen Regeln über Farbenmischung abweichen.

Nachdem durch die stereoskopischen Versuche *Dove's* streng bewiesen ist, dass 2 Farbeneindrücke auf die beiden Netzhäute einzeln gemacht irgendwo im Gehirn zur Resultante ver-

Digitized by Google

bunden werden können, nimmt *Brücke* den alten Versuch von *Haldet* wieder auf, um zu untersuchen, ob die abweichenden Resultate so vieler anderer Forscher wohl in einer abweichenden Organisation der Augen ihren Grund gehabt haben könnten. Er bringt vor das eine Auge ein gelbes, vor das andere Auge ein indigofarbenes Kobaldglas und sieht nach einer Wolke. Er fand, dass bei allen Augen durch geeignete Manövres es dahin gebracht werden kann, dass sich die beiden komplementären Farbeneindrücke zu einem neutralen Grau ergänzen. —

Einen sehr einfachen Apparat um Farbenmischungen herzustellen hat *Holtzmann* der Versammlung deutscher Naturforscher vorgelegt, dessen Wesen darin besteht, dass eine etwas cylindrisch gekrümmte weisse Fläche, von welcher möglichst alles fremde Licht abgehalten wird, durch das diffuse Licht erleuchtet wird, welches zwei verschieden gefärbte aber nicht glänzende Flächen aussenden. Die Anordnung hat noch den Vortheil, dass man alle Verhältnisse der Mischung neben einander sieht.

Foucault hat eine sehr ingenlöse Methode vorgeschlagen, die Mischung homogener Nuancen des Spektrums zu Stande zu bringen, ohne jedoch schon Untersuchungen damit angestellt zu haben. Ein weisses parallelstrahliges Lichtbündel fällt nämlich auf ein Flintglasprisma, von da auf einen Schirm mit einer Oeffnung, klein genug, um den noch nicht dispergirten Theil desselben durchzulassen. Eine hinter diesem Schirme aufgestellte achromatische Linse entwirft nun in ihrem Hauptbrennpunkt ein reines Spektrum und in dem der Schirmöffnung konjugirten Brennpunkte (weil nämlich jeder Punkt der Oeffnung verschieden gefärbte Strahlen divergirend aussendet und diese wegen der Achromasie der Linse gleich stark gebrochen werden) ein reines Bild darstellen. Fängt man daher durch einen in die Hauptbrennweite gestellten Schirm einzelne Theile des Spektrums ab, so vereinigen sich die übrigen in der zweiten Entfernung zu einer Mischfarbe.

Auch in diesem Jahre erschienen mehrere Aufsätze von *Vallée* über die Theorie des Auges der Pariser Akademie überreicht und in den Sitzungsberichten vorzugsweise mitgetheilt, wir müssen uns des Referats darüber enthalten aus Gründen, die wir schon in unserer vorjährigen Berichterstattung mitgetheilt haben.

Ueber den Akkomodationshergang liegen uns mehrere neue Untersuchungen vor. *Cramer* denkt sich denselben folgendermassen: Die Iris liegt der Linse unmittelbar auf, und zwar ist sie bei ruhendem (für die Ferne eingerichteten) Auge bedeutend nach vorn vorgewölbt. Kontrahiren sich alle ihre Formen gleichmässig — *Cramer* nimmt einen Muskelring im Pupillarrande und einen andern im äussern Umfange an — so haben die radialen Fasern an beiden Enden einen festen Punkt und streben sich in die Sehne des Bogens, den sie bildeten, zu strecken; sie drücken so auf den Inhalt ihrer konkaven Wölbung und durch Uebertragung des Drukes durch den Glaskörper wird die Linse durch die Pupille hindurch in die vordere Augenkammer vorgewölbt, die vordere Fläche bedeutend konvexer und so die Brennweite des Auges vermindert, d. h. das Auge für grössere Nähe eingerichtet. Die Beweisführung beruht hauptsächlich auf die Veränderung der Flammenbildchen im *Sanson*'schen Versuch.

Nach denselben Principien hatte *Helmholtz* Versuche über den Mechanismus der Adoption angestellt und bereits früher in einer vorläufigen der Kgl. Akademie zu Berlin gemachten Mittheilung die Behauptung aufgestellt, die Adoption werde bewirkt nicht durch eine Orts-, sondern durch eine Gestaltveränderung der Linse, wobei namentlich ihre vordere Fläche konvexer werde.

L. Fick hat eine Kontraktilität der Ciliarfortsätze beobachtet und gründet darauf eine andere Theorie der Adoption. Wenn er nämlich annimmt, dass der Linsenrand annähernd unbeweglich an die Sklerotika angeheftet ist, so muss bei der aktiven Kontraktion der Ciliarfortsätze die aus ihnen verdrängte Blutmasse in die Venenräume der Chorioidea treten und so von hinten einen Druck auf die Linse ausüben, welcher dieselbe vorwölbt, dieses Vorwölben erfüllt natürlich genau den Raum, der durch die Kontraktion der Ciliarfortsätze leer geworden ist. Die Konvexität ihrer vorderen Fläche vermehrt freilich, die Konvexität ihrer hinteren Fläche vermindert. *A. Fick* zeigt aber in einer anhangsweise beigefügten überschlägigen Rechnung, dass noch unter den ungünstigsten Annahmen durch den beschriebenen Vorgang den optischen Bedingungen der Adoption Genüge geschieht.

Was die kleinen Abweichungen des Auges von einer idealen Camera obscura betrifft, so macht *Trouessart* aufmerksam auf die kleinen körnerartigen Trübungen der brechenden Medien. Er bespricht ferner die Sternfigur kleiner stark leuchtender Objekte; endlich sucht er die Strahlen, welche bei gesenktem Augenlide von einem leuchtenden Objekte ausgehen, aus Reflexionen am Augenlidrande zu erklären.

Meyer will die letztgenannte Erscheinung hergeleitet wissen von der Lichtbrechung in einem nach Aussen konvexen (Thränen) Flüssigkeitswulst, der sich am Augenlidrande allemal bilden soll.

Derselbe Verfasser bringt sehr treffende Beweise für die sphärische Abweichung des Auges bei.

Beer findet den scheinbaren Durchmesser der Höfe um Kerzenflammen unabhängig von der

Entfernung des Auges. Färbung und Intensität geben verschiedene Beobachter verschieden an. Den Grund der ganzen Erscheinung glaubt *Beer* in der radialen Faserung der Krystallinse suchen zu müssen.

Eine Thatsache, die, wenn sie sich bestätigen sollte, zu den interessantesten Entdeckungen nicht nur der physiologischen Optik, sondern auch der ganzen Physik gehören würde, beschreibt *Stellwag* von *Carion*. Indem er nämlich das Doppeltsehen mit einem Auge (eine schon öfters besprochene, namentlich von *Hermann Meyer* ausführlich erörterte Erscheinung. Zeitschr. f. rat. Med. Bd. V. S. 368.) studirte, will er gefunden haben, dass die beiden Bilder polarisirt seien — freilich merkwürdiger Weise nicht in aufeinander rechtwinkligen Ebenen. *Stellwag* schliesst daraus, dass die Erscheinung auf doppeltbrechende Eigenschaften des Glaskörpers, welche derselbe durch den bei der Adoptionsanstrengung auf ihn ausgeübten Druck zeitweise erhalten soll, zurückzuführen sei. Er versucht von diesem Gesichtspunkte aus eine Erklärung. Wir können nicht verschweigen, dass uns die physikalische Möglichkeit der Entstehung von Doppelbildern durch doppelt brechende Eigenschaften des Glaskörpers *entschieden nicht* einleuchtet, und dass wir bei Wiederholung des Versuches keine Spur von Polarisation an den Bildern entdecken konnten. Da endlich in dem Abschnitt I. G. Thatsachen angeführt werden, die mit den Grundprinzipien der Theorie der Polarisation durchaus unvereinbar sind, so können wir uns eines gewissen Misstrauens nicht erwehren. In Beziehung auf die Theorie hat *Stellwag* vor *Cramer* jedenfalls die Priorität, indem seine schon früher ausführlich ausgesprochenen, hier nur gelegentlich mitgetheilten Ansichten dem Principe nach dieselben sind, wie sie *Cramer* in der oben besprochenen Abhandlung entwickelt.

Dieses Jahr hat uns wiederum zwei neue Augenspiegel gebracht. *Coccius* beleuchtet das zu beobachtende Auge mit einem belegten Glasspiegel, lässt jedoch das Licht der Kerze, ehe es den Spiegel trifft, durch eine Konvexlinse gehen, und beobachtet das Auge durch ein kleines Loch im Spiegel, wobei er manchmal (?) noch ein Konkavglas zu Hülfe nimmt. S. 185 wird in Beziehung auf die Handhabung der geistreiche Vorschlag gemacht, unter Umständen ein Stethoskop als Stativ zu benüzen, „wobei man zugleich die Befriedigung erhält, den Augenspiegel nicht blos neben, sondern zum Theil noch *auf* dem Stethoskope zu haben“. Mögen alle unsere Leser Herrn *Coccius* in seiner kindlich rührenden Freude *stille* Theilnahme widmen. Allen Ernstes wird S. 102 und 103 darauf eingegangen, „ob man einem Kurzsichtigen dasjenige Hohlglas als Brille empfehlen solle, durch welches man seine Retina deutlich sehen kann, wenn es auf seinen Fernpunkt eingestellt ist“. Und zwar wird dieses alberne Vorurtheil ganz empirisch dadurch widerlegt, dass Verf. angibt, er sehe durch die gewohnte Brille eines Kurzsichtigen dessen Retina nie deutlich, sondern müsse ein schärferes Hohlglas anwenden.

Der Augenspiegel von *van Trigt* unterscheidet sich im Princip nur dadurch von dem *Coccius*'schen, dass bei der Anwendung der Hohlgläser das sonderbare „manchmal“ fehlt. Ausserdem bringt er sehr zweckmässig die Lampe mit dem übrigen Apparate in feste Verbindung auf einem geeigneten Stativ, das auch noch Einrichtungen trägt, um störendes Seitenlicht wegzublenden.

L. Appia behandelt die entoptischen Erscheinungen, die durch *Listing* (Beitrag zur physiolog. Optik. Göttingen 1845.) zuerst bekannt gemacht sind. Er bringt sie jedoch auf eine andere Art hervor, nämlich durch eine vor das Auge gehaltene Konvexlinse von sehr kurzer Brennweite. Hält er dieselbe *dicht* vor das Auge und in grosser Entfernung davor eine Kerze, so bildet sich im Innern des Auges ein Doppelkegel von Strahlen, dessen eine Basis die Pupillenöffnung ist und dessen Spitze an irgend einem (nicht näher zu bestimmenden) im Innern des Auges befindlichen Punkte liegt; man hat dabei auf der Retina einen erleuchteten Kreis, in welchen alle Trübungen einen Schatten werfen müssen und zwar in umgekehrter Lage wenn sie vor, in aufrechter Lage, wenn sie hinter der Spitze des Kegels liegen. — Hält er die Linse etwas weiter vom Auge entfernt (die Entfernung wird nicht näher bezeichnet, muss jedoch wohl jedenfalls so gewählt sein, dass das als Punkt anzusehende Flammenbildchen in den vorderen Fokus des Auges zu liegen kommt) dann erleuchtet er die Retina durch einen Strahlencylinder, welcher die Pupillenöffnung (abgesehen von der Brechung in der Linse) zum Querschnitt hat. Man sieht, dass diese Anordnung des Versuches mit dem *Listing*'schen identisch ist, indem noch an die Stelle der kleinen Oeffnung eines Kartenblattes vor einem hellen Hintergrund ein punktförmiges Flammenbildchen gesezt ist. —

A. Fick schlägt zum Behufe mikroskopischer Zeichnungen das Prinzip des Storchschnabels vor. Er setzt nämlich an die Stelle des Stiftes, welche sonst die zu vergrössernde Zeichnung überführt, ein bewegliches Fadenkreuz, welches im Okularrohr an der Stelle des Objektbildes sich befindet, und dirigirt den schreibenden Stift im Eckpunkt des Storchschnabels so auf einem Papierblatte, dass jenes Fadenkreuz über die Konturen des Bildes hinstreicht, dann erhält er auf dem Papierblatte eine genaue Zeichnung.

Die Abhandlung von *Wheatstone* über die Physiologie des Sehens enthält wesentlich die-

Digitized by Google

selben Thatsachen, wie die von *H. Meyer* in Zürich, die wir in unserem vorjährigen Bericht besprachen, über die Schäzung der Grösse und Entfernung gesehener Objekte. Beide Forscher haben fast gleichzeitig und unabhängig von einander dieselbe Methode mit genau denselben Erfolgen angewandt.

Uchatius hat einen Apparat erfunden, um bewegliche Bilder nach dem Princip der stroboskopischen Scheiben objectiv an einer Wand darzustellen.

Zum Schlusse dieses Abschnittes unserer Berichterstattung erwähnen wir noch die Arbeiten über einen Gegenstand, der eigentlich in die Psychologie zu verweisen wäre, der aber hergebrachtermassen in der physiologischen Optik abgehandelt wird. Ueber den blinden Fleck der Retina sind nämlich gleichzeitig an drei verschiedenen Orten Untersuchungen angestellt worden: von *Volkmann* in Halle, von *E. H. Weber* in Leipzig (gelegentlich mitgetheilt in seiner Arbeit über den Raumsinn) und von *A. Fick* und *Paul Du Bois-Reymond* in Zürich. In Fragestellungen und Versuchen findet sich zwischen den drei Arbeiten oft eine überraschende Uebereinstimmung. Das Hauptresultat dieser Arbeiten ist, dass der Ausfall in der Gesichtsempfindung keinen Ausfall in der Raumvorstellung bedingt, und dass daher, da wir notorisch keinen schwarzen Flecken im Gesichtsfeld haben, Gesichtswahrnehmungen aus der Umgebung in den ungesehenen Raum von der Seele hineinergänzt werden. *Volkmann* macht noch besonders darauf aufmerksam, dass diese Ausfüllung auch durch unmittelbare Empfindungen von der identischen Stelle des andern Auges aus geschehen könnte; und dass dies namentlich dann statt habe, wenn das andere Auge geradezu mitsehe, dagegen herrsche die Ausfüllung durch Vorstellungen aus der Umgebung vor, wenn das andere Auge geschlossen sei oder durch ein gefärbtes Glas mitsehe. *Fick* und *Du Bois-Reymond* finden für diese Ausfüllung ein einfaches Gesez für den Fall, dass eine Grenze zwischen zwei verschiedenartigen Empfindungen den ungesehenen Raum durchsezt, nämlich: die beiden verschiedenartigen Empfindungen verbreiten sich in den ungesehenen Raum hinein bis zu einer *geraden* Trennungslinie, welche die beiden Punkte verbindet, an denen die objektive Trennungslinie in jenen Raum eintritt. Sie bestimmen ausserdem Gestalt und Grösse des blinden Fleckes, können jedoch die *Hueck*'sche Beobachtung sternförmiger Ausläufer nicht bestätigen.

IV. Elektrizitätslehre.

P. Th. Riess: Die Lehre von der Reibungselektrizität. Berlin 1853.

Kohlrausch: Das Sinuselektrometer. Pogg. Ann. Juni 1853. No. 4.

Wm. Becquerel: Recherches sur la conductibilité électrique des gaz à des températures élevées. Compt. rend. 1853. 2me Sem. No. 1.

Gaugain: Note sur les courants produits par le frottement de deux lames métalliques. Compt. rend. 1853. 1er Sem. No. 12.

Gaugain: Sur les signes électriques attribués au mouvement de la chaleur. C. r. 1853. 2me Sem. No. 8.

Le Roux: Note sur la cause du développement de l'électricité par suite de l'élevation de température. C. r. 2me Sem. No. 13.

Guignet: Nouveau système de pile. C. r. 1853. 2me Sem. No. 5.

Leroux: Note sur l'emploi à chaud de bioxyde de manganèse, et de l'acide sulfurique dans la pile de Bunsen et sur un autre moyen de diminuer beaucoup la dépense d'acide azotique dans cette pile. C. r. 1853. 2me Sem. No. 9.

Grove: On some anamolous cases of electrical decomposition. Philos. magaz. 1853. March.

Helmholtz: Ueber einige Gesetze der Vertheilung elektrischer Ströme in körperlichen Leitern mit Anwendung auf die thierisch elektrischen Versuche. Pogg. Ann. 1853. No.

Eckhard: Grundriss der Nervenphysiologie. Giessen 1853.

Eckhard: Der galvanische Strom als Hinderniss der Muskelzuckung. Zeitschr. f. rat. Med. Neue Folge. III. Bd. S. 198.

Ch. Wolf: Du courant opposé à la contraction musculaire. Gaz. medic. de Strassbourg 1853. No. 1.

Du Bois-Reymond: 3te Fortsetzung der Untersuchungen über thierische Elektrizität. Monatsberichte d. Kgl. Akademie zu Berlin. 1853. Januar.

P. Gamberini: Quelque reflexion médicale au sujet des expériences électriques du docteur Alexandre Palagi. Gaz. méd. de Montpellier. 1853. Juin.

Marié-Davy: Recherches électrophysiologiques. C. r. Bd. 36. S. 396.

Van Rees: Ueber die *Faraday*'sche Theorie der magnetischen Kraftlinien. Pogg. Ann. 1853. No. 11.

Bence Jones: On the intensity and quantity of electric currents. Philos. Magaz. 1853. May.

Wir zeigen auf diesem Gebiete zunächst das Lehrbuch der Reibungselektrizität von *P. Riess* an. In diesem zwei starke Bände umfassenden Werke, für dessen Vortrefflichkeit schon allein der Name des Verfassers bürgt, entwickelt dieser unermüdliche Forscher die ganze Wissenschaft von den elektrischen Erscheinungen, welche aus andern Quellen als der galvanischen und Thermokette fliessen, eine Wissenschaft, die zum *grossen* Theile *sein* Werk ist. Dass sich freilich die Physiologie aus diesem Werke keine beträchtliche *unmittelbare* Ausbeute versprechen kann, begreift man leicht. Wir heben daher nur einen kleinen Abschnitt hier heraus, der von Reizung der Nerven durch den Entladungsschlag der elektrischen Batterie handelt. *Riess* hat gezeigt, dass die Entladung einer Batterie aus einzelnen nach und nach immer schwächer werdenden Partialentladungen besteht, und dass daher die Kurve, deren Ordinaten die Stromdichtigkeiten, deren

Abscissen die Zeit vorstellen, eine kammförmige Gestalt haben müsse, deren Zacken immer niedriger werden. Da nun die Stärke der Erregung eines Muskelnerven (Zuckung des betreffenden Muskels), wie *Du Bois-Reymond* erwiesen, vergrössert wird mit der Steilheit der Stromdichtigkeitskurve und mit der Dauer der ganzen Wirkung, so ist *Riess* im Stande, die Wirksamkeit der einzelnen Bedingungen einer elektrischen Entladung auf Nerv und Muskel zu bestimmen. Wird nämlich bei gleich bleibender Spannung die Quantität der in der Entladung abgeglichenen Elektrizitäten vergrössert, so wird, wie *Riess* zeigt, die Dauer der ganzen Entladung ebenfalls vergrössert; in noch höherem Grade aber wird die Anzahl der Partialentladungen vermehrt, so dass die Steilheit der Dichtigkeitskurve ebenfalls überall vermehrt wird. Da also mit der Quantität die beiden Faktoren, welchen die Reizung proportional ist, wachsen: nämlich Dauer und Steilheit der Dichtigkeitskurven, so muss die Reizung selbst ebenfalls mit der Quantität wachsen — eine theoretische Ableitung, die durch den Versuch bestätigt wird. Vergrösserung des Widerstandes in der Leitung hat eine Verlängerung der Entladungsdauer mit *Verminderung* der Anzahl der Partialentladungen zur Folge, daher die Steilheit der Dichtigkeitskurve in noch höherem Grade abnimmt und demgemäss auch die Reizung durch Vermehrung des Leitungswiderstandes vermindert wird.

Eine Vergrösserung der elektrischen Spannung verkürzt unter sonst gleich bleibenden Umständen die Entladungsdauer, ohne jedoch die Anzahl der Partialentladungen zu vermindern, daher — weil ausserdem noch die absolute Grösse der Dichtigkeitsmaxima zunimmt — die Steilheit der Dichtigkeitskurve in ausserordentlichem Maassstabe vergrössert wird. Sonach wächst mit vermehrter Spannung auch die Reizung. Der durch elektrische Entladungen verursachte örtliche Schmerz scheint ganz andern Gesetzen unterworfen als die Reizung des Muskelnerven, was schon aus dem Umstande hervorgeht, dass er durch Vergrösserung des Leitungswiderstandes sehr vermehrt wird. Doch wird dieser Gegenstand nicht weiter verfolgt. Ueber elektrische Spannungserscheinungen, die durch das thierische Leben hervorgerufen werden, wird nichts Neues beigebracht. Wie bekannt ist dies ein Gegenstand, der in neuerer Zeit und das wohl mit Recht von den Männern der Wissenschaft sehr wenig beachtet wird, und der nur den Dilettanten und Halbwissern viel zu schaffen macht.

Der um die Lehre von den elektrischen Spannungserscheinungen gleichfalls hochverdiente *Kohlrausch* beschreibt ein neues Elektrometer unter dem Namen „Sinuselektrometer," womit das Prinzip des Instrumentes schon hinreichend klar bezeichnet ist. Es ist nämlich genau dasselbe, wie das der allgemein bekannten und gebräuchlichen Sinusbousssole. Wir glauben daher um so weniger auf eine ausführlichere Beschreibung desselben eingehen zu dürfen, als aus schon angedeuteten Gründen vor der Hand keine Anwendung der Elektrometrie in den organischen Naturwissenschaften ersichtlich ist.

Höchst merkwürdige Resultate erhielt *Edmond Becquerel* bei einer Untersuchung über das elektrische Leitungsvermögen der Gase. Er fand nämlich, dass alle Gase, die er untersuchte — als: Wasserstoff, Sauerstoff, Kohlensäure, Stickstoff, Chlor, Wassergas etc. — über die Rothglühhize hinaus erwärmt, elektrisches Leitungsvermögen erlangen, und dass dies mit weiter steigender Temperatur wächst. Es ist übrigens natürlich von der spezifischen Natur der Substanz abhängig. Eine Vergrösserung der *negativen* Elektrode verstärkt den Strom. — Das Leitungsvermögen ist abhängig von der Stromstärke. Unter der Rothglühhize ist es unabhängig vom Drucke des Gases d. h. es leitet eben *weder* ein verdichtetes *noch* ein verdünntes Gas. Bei Temperaturen jenseits der Rothglühhize wächst dagegen das Leitungsvermögen mit der Verdünnung bis zu dem mit Luftpumpen überhaupt erreichbaren Grade. Auch gleichen sich bei Verminderung des Drukes die Unterschiede im Leitungsvermögen der verschiedenen Gasarten immer mehr aus, so dass bei 3—4 Mm. Druk *alle* ein merklich gleiches Leitungsvermögen besizen. Auf einen höchst merkwürdigen Zusammenhang macht *Becquerel* aufmerksam, in dem diese Thatsachen mit der andern stehen, dass nämlich die guten Leiter (Metalle) mit Erhöhung der Temperatur immer mehr von ihrem Leitungsvermögen einbüssen, so dass es fast scheint, dass Temperaturerhöhung ein Mittel ist, die Unterschiede im Leitungsvermögen der verschiedenen Substanzen auszugleichen.

Die von *Becquerel* angewandte und beschriebene Methode scheint uns wenigstens in Bezug auf das Qualitative der Resultate keinem Zweifel Raum zu geben. In einem Ofen lag eine thönerne Röhre, die ein ungelöthetes Platinrohr enthielt. Es enthielt in seinem Binnenraum das zu untersuchende Gas und zwei einander gegenüber stehende Platindrähte, welche isolirt in die Röhrenenden eingekittet waren, nnd mit den Polen der Säule in Verbindung standen; endlich befand sich im Kreise ein Rhumkorffscher Multiplikator nebst einem aus einer Wassersäule bestehenden Rheostaten.

Becquerel hatte gefunden, dass die Reibung zweier Metallplatten aneinander einen elektrischen Strom hervorbringe. Er hatte geglaubt diesen nicht für einen Thermostrom halten zu dürfen. *Gaugain* erklärt ihn jedoch für einen solchen und zwar zufolge eines allerdings, wie

Digitized by Google

es scheint, entscheidenden Versuches. Er reibt nämlich zwei Metallplatten aneinander und misst die dadurch hervorgebrachte Stromintensität i, misst aber gleichzeitig durch ein thermoelektrisches Paar, was er der einen geriebenen Metallfläche einfügt, die bei der Reibung entstehende Temperatur. Liess er hernach die beiden Metallflächen in Ruhe einander berühren und erwärmte sie auf andere Weise zu derselben Temperatur, so erhielt er eine der vorigen genau gleiche Stromintensität i'. Wenigstens war die Differenz $i-i'$ im Allgemeinen sehr klein und bald positiv bald negativ.

Einem anderen bekannten Experimente *Becquerels* gibt ebenfalls *Gaugain* eine von der Ansicht dieses Physikers abweichende Deutung. Taucht nämlich in ein am einen Ende zugeschmolzenes Glasröhrchen ein mit der Kollektorplatte des Kondensators durch einen feuchten Leiter verbundener Platindraht; ist ferner das zugeschmolzene Röhrenende mit einer Platindrahtspirale umwunden, welche mit dem Boden in leitender Verbindung steht, so zeigt der Kondensator Spuren einer positiven Ladung, sobald man die äussere Spirale über der Lampe erhizt. *Becquerel* glaubte nun die hierbei auftretende elektromotorische Kraft der Wärme und insbesondere der Temperaturdifferenz zwischen äusserem und innerem Drahte zuschreiben zu müssen. Diese sollte die negative Elektrizität nach dem Boden abfliessen lassen und so eine Ansammlung positiver Elektrizität in dem Kondensator bewirken (wobei noch das Glas wegen der hohen Temperatur als Leiter wirke). *Gaugain* meint dagegen die wahre Ursache sei ein Grovesches Gaselement aus atmosphärischer Luft (im Röhrchen) und Alkoholdampf (von der Lampenflamme, das Röhrchen umspielend). Er belegt seine Ansicht dadurch, dass das ganze Phänomen sofort verschwinde, wenn man einen Tropfen Alkohol in das Röhrchen brächte, wobei doch offenbar die Temperaturdifferenz eher vermehrt als vermindert werde. Auch ist es ihm gelungen, einer aus Alkoholdampf und atmosphärischer Luft auf andere Weise gebauten Gaskette ohne Temperaturdifferenz Zeichen von Elektrizität abzugewinnen.

Le Roux widerspricht der so eben entwikelten Behauptung *Gaugains*, indem er die ursprüngliche Ansicht von *Becquerel* in Schuz nimmt.

Guignet schlägt vor, statt der so theuren Salpetersäure die ohnehin noch einige andere Uebelstände herbeiführe, in der *Bunsen*'schen Kette ein Gemenge von Mangansuperoxyd mit Schwefelsäure anzuwenden, um den freiwerdenden Wasserstoff zu oxydiren. Die dazu verwendete Schwefelsäure brauche nicht einmal sehr konzentrirt zu sein.

Leroux hält diesen Vorschlag *Guignet's* für unausführbar, da seinen Versuchen zufolge das Gemenge von Mangansuperoxyd mit Schwefelsäure erst bei höheren Temperaturen (75°) die Eigenschaft erhalte, den frei werdenden Wasserstoff zu oxydiren. Dagegen hält er es auf andere Weise für möglich die Unterhaltungskosten der *Bunsen*'schen Kette beträchtlich zu ermässigen, indem er behauptet, die reine Salpetersäure sei nicht erforderlich, ein Gemenge von Schwefelsäure und Salpetersäure, was nur $^1/_{20}$ der lezteren enthalte, thue dieselben Dienste.

Grove hat die Elektrolyse des Wassers durch den Induktionsstrom bewirkt, indem er den Strom eines *Rhumkorff*'schen Apparates durch Wasser leitete, welches mit Schwefelsäure etwas angesäuert war. Er stiess dabei auf die wunderbarsten Thatsachen; er fand nämlich, dass die freiwerdenden Gase sich nicht wieder genau zu Wasser ergänzten, sondern, dass wenn die Lösungen der Schwefelsäure verdünnt waren, zu wenig Sauerstoff erschien, und dass bei konzentrirteren Lösungen zu wenig Wasserstoff frei wurde; das Verschwinden des lezteren ist, wo möglich, noch räthselhafter, als das des ersteren.

Helmholtz stellt sich die Aufgabe, die Vertheilung der elektrischen Ströme in einer Kombination körperlicher und linearer Leiter nach den von *Kirchhoff* und *Smaasen* aufgestellten allgemeinen Prinzipien zu entwikeln, wenn elektromotorische Kräfte im Innern der körperlichen Leiter gegeben sind, eine Aufgabe, die, wie man sieht, für die Theorie der thierisch-elektrischen Versuche von höchstem Interesse ist. Man hat es ja in denselben immer mit linearen Abzweigungen von körperlichen Leitern mit inneren elektromotorischen Kräften zu thun.

Zunächst stellt *Helmholtz* ein, wenn auch nicht neues, doch bisher in dieser allgemeinsten Form noch nicht bewiesenes Prinzip hin, analog dem in der Mechanik bekannten Prinzipe von der Koexistenz kleinster Bewegungen, nämlich das Prinzip „der Superposition elektrischer Ströme“. Man kann es so aussprechen: „Wenn in einem Systeme von Leitern elektromotorische Kräfte an verschiedenen Stellen vorkommen, so ist die elektrische Spannung in jedem Punkte des durchströmten Systems gleich der algebraischen Summe derjenigen Spannungen, welche jede einzelne der elektromotorischen Kräfte, wenn sie allein vorhanden wäre, daselbst hervorbringen würde. Ebenso sind die mit drei rechtwinkligen Axen parallelen Komponenten der Stromintensität in jedem Punkte gleich der Summe der entsprechenden Komponenten, welche den einzelnen Kräften zugehören.“

Weiterbin werden noch einige andere allgemeine Säze abgeleitet, von denen die wichtigsten folgende sind:

1) Das Prinzip von der elektromotorischen Oberfläche: Für jeden Leiter A in dessen In-

Digitized by Google

nern elektromotorische Kräfte beliebig vertheilt sind, lässt sich eine bestimmte Vertheilung elektromotorischer Kräfte in seiner Oberfläche angeben, welche in jedem angelegten Leiter B dieselben abgeleiteten Ströme wie die inneren Kräfte von A hervorbringen würde."

Es lassen sich nun zwar unzählige *solche* Vertheilungsarten an der Oberfläche denken, die aber jede von der andern nur durch eine für alle Punkte der Oberfläche konstante Differenz unterschieden sein dürfen.

2) „Das Theorem von dergleichen gegenseitiger Wirkung zweier elektromotorischer Flächenelemente: Wählt man im Innern eines zusammengesezten aber nicht elektromotorisch wirksamen Leitersystems zwei beliebig gelegene Flächenelemente a und b, und ertheilt erst dem a dann dem b eine gleiche elektromotorische Kraft, so fliesst im ersten Falle durch b so viel Elektrizität als im zweiten durch a."

Man sieht leicht, welche Anwendung *Helmholtz* von diesen Säzen für seine Probleme machen kann. Handelt es sich nämlich darum, die Stromstärke in einem Galvanometerdraht (linearen Leiter), der an zwei Punkten einen körperlichen Leiter mit inneren elektromotorischen Kräften berührt, zu bestimmen, so kann dies mit Hilfe des 2. Theorems geschehen, wenn man nur weiss, wie sich ein im Galvanometerdraht erregter Strom im Innern des körperlichen Leiters vertheilen würde. Jedes einzelne Element einer elektromotorischen Fläche lässt nämlich so viel Elektrizität durch den Galvanometerdraht fliessen, als durch es selbst fliessen würde, wenn seine elektromotorische Kraft im Draht angebracht wäre. Durch Summiren der solchergestalt berechneten Wirkung jedes gegebenen elektromotorischen Flächenelementes erhält man den Gesammtstrom im Galvanometerdraht.

Helmholtz findet die mitgetheilten Säze bestätigt durch Versuche, bei welchen als körperlicher Leiter ein Zylinder von *Bunsen*'scher Kohle diente.

In Anwendung auf die thierisch-elektrischen Verhältnisse gilt nun folgendes: Da im Innern des Muskels die entgegengesezt wirksamen elektromotorischen Oberflächen der konstituirenden (peripolar) elektrischen Molekeln einander unmittelbar berühren, so bleibt die äussere Oberfläche eines Muskelzylinders mit ihren elektromotorischen Kräften sofort als nach aussen wirksame elektromotorische Oberfläche übrig. Sie muss auf ihrem gesammten Längsschnitte eine überall gleiche (mittlere) positive, auf ihren beiden Querschnitten eine gleiche negative Spannung zeigen, daher denn die *du Bois*'schen starken Ströme, bei denen der ableitende Bogen einen Punkt des Längs- und einen des Querschnittes berührt, sofort erklärlich werden, aber die schwachen Ströme, welche den ableitenden Bogen durchlaufen, wenn er zwei Punkte des Quer- oder zwei Punkte des Längsschnittes berührt, bleiben vollständig räthselhaft.

Helmholtz deutet noch schliesslich zwei Möglichkeiten an, die vielleicht zur Erklärung jener schwachen Ströme benuzt werden konnten. Einmal nämlich könnten vielleicht die Veränderungen, welche die Oberfläche des Muskels der Luft ausgesezt erleidet, die ganzen Schlüsse mehr oder weniger modifiziren, oder es könnten die elektromotorischen Kräfte des Muskels von der Stromstärke *nicht* unabhängig sein, eine Annahme die allen hier gemachten Deduktionen zu Grunde lag.

Wir sind durch die so eben besprochene Arbeit auf das Gebiet der Elektrophysiologie geführt worden. Wir beginnen den Bericht über die Leistungen auf diesem Gebiete mit der Anzeige eines Buches, das wir mit vielem Genusse gelesen haben, und von dem wir entschieden erwarten, dass es mit dazu beitragen werde, auch unter dem lernenden Publikum die Ueberzeugung festzustellen, dass die *physikalische* Richtung in *der* Naturwissenschaft *allein* berechtigt ist. Diese Ueberzeugung wird auf dem Felde der wissenschaftlichen Forschung *offenkundig* nicht mehr bestritten, aber es hat sich unter den Lernenden leider noch immer nicht der *Hunger* nach *physikalischem* Wissen eingestellt, der doch ihre unmittelbarste Konsequenz sein müsste. Das Buch, welches wir im Sinne haben, ist *Eckhards* Abriss der Nervenphysiologie. Sehr passend stellt der Verfasser seinem Werkchen die allgemeinen Grundgeseze der Elektrizitätslehre einleitungsweise voran, da er aus dem soeben angedeuteten Grunde nicht voraussezen darf, dass seinen Lesern diese Geseze anderswoher schon geläufig wären. Dann folgt unter der Ueberschrift „Nervenphysik" eine sehr frische und klare Darstellung der *du Bois*'schen Untersuchungen über das elektrische Verhalten der Nervenfaser, der man auf jeder Seite ansieht, dass es ihm, wie *nicht so gar vielen* anderen Physiologen vollständig gelungen ist, sich in diese schwierige Materie hineinzuarbeiten. Endlich gibt er in dem „Nervenphysiologie" überschriebenen Abschnitte die am besten konstatirten Thatsachen aus der rudis indigestaque moles der vor *du Bois*'schen sogenannten Untersuchungen über Nervenphysiologie: Wir können den Wunsch nicht unterdrücken, dass diesem Buche die grosse Verbreitung und Wirksamkeit, die es verdient, zu Theil werden möge.

Von *Eckhard* erschien ausserdem im verflossenen Jahre noch eine Originalabhandlung, die unter andern schon darum grosses Interesse hat, weil sie einen neuen Beleg für die Richtigkeit der *du Bois*'schen Theorien bildet. Wenn

auch die Fundamentalsäze einer Theorie unmittelbar durch Versuche belegt worden sind, so fordert man doch allgemein und mit Recht noch dies, dass alle logisch aus den Grundsäzen hergeleiteten Konsequenzen, ebenfalls in der Erfahrung bestätigt gefunden werden. *Eckhard* leitete nun aus *du Bois*'s Vorstellung vom Erregungszustand des Nerven ganz folgerichtig ab: der Elektrotonus ist ein Widerstand für die Fortpflanzung der Erregung im Nerven; es muss darum leztere um so stärker sein, je stärker der Elektrotonus einer auf ihrem Wege befindlichen Nervenstelle ist, wenn sie über diese Stelle hinaus soll. Er findet diese theoretischen Vorhersagungen durch den Versuch auf's schlagendste bestätigt. *Eckhard* schaltet nämlich ein Stückchen des zu untersuchenden Nerven in den Kreis einer konstanten Volta'schen Säule ein. Er versezt somit dies Stük in den Elektrotonus, an dem jedoch bekanntlich die benachbarten Theile des Nerven oberhalb und unterhalb in immer kleiner werdendem Maasse Antheil nehmen. Reizt er nun oberhalb oder unterhalb dieses Stükes den Nerven, so bleibt die Zukung (des natürlich noch daran gelassenen Muskels) aus, wenn nicht das Verhältniss des Reizes zum Strome der elektrotonisirenden Kette eine gewisse Grösse überschreitet, und zwar darf diess Verhältniss viel kleiner (der Reiz viel unbedeutender oder die elektrotonisirende Kette viel stärker) sein, wenn der Reiz unterhalb, als wenn er oberhalb des elektrotonisirenden Stückes angebracht ist. Diess Resultat liess sich leicht voraussehen, da eben im lezten Falle ein grösserer Widerstand (das Maximum des Elektrotonus zwischen den Polen der Säule) für den Reiz zu überwinden war, während er im ersten Falle nur den schwachen Elektrotonus ausserhalb des in die Kette aufgenommenen Stükes zu passiren hatte. Auch der Umstand, dass für das Ausbleiben der Zukung eine aufsteigende Stromesrichtung des erregenden und elektrotonisirenden Stromes am günstigsten ist, wird mit den Vorstellungen *du Bois's* über den Elektrotonus verknüpft. Um nicht weitläufig zu werden, verweisen wir in Betreff dieser Auseinandersezung auf die Arbeit selbst.

Von *Wolf* sind diese Untersuchungen in der Gazette médicale de Strassbourg mitgetheilt.

E. du Bois-Reymond legte der Kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin die 3. Fortsezung seiner Untersuchungen über thierische Elektrizität vor, worin er sich mit dem Problem beschäftigt, den Muskelstrom von den unversehrten Gliedmassen des lebenden Menschen abzuleiten. Bereits in der zweiten Fortsezung war die Rede von konstant gerichteten Strömen, die bei Anlegung an unsymmetrische Hautstellen den ableitenden Bogen durchfliessen. Er findet nun, dass diese Ströme bei willkührlicher Tetanisirung der betreffenden Gliedmasse allemal eine *positive* Schwankung erleiden. Leitet man von zwei an den beiden Händen symmetrisch gelegenen Hautstellen (etwa den beiden Zeigefingern) ab, so bekommt man zunächst bei ruhenden Muskeln keinen Strom. Sobald man aber jezt eine der beiden symmetrischen im Kreise befindlichen Muskelmassen, etwa sämmtliche Muskeln des einen Armes, willkührlich tetanisirt, so zeigt das Galvanometer einen im *tetanisirten* Arme *aufsteigenden* Strom an. *Du Bois* sieht in den angeführten sowie in einer Reihe ähnlicher Versuche den Ausdruk der negativen Schwankung eines resultirenden absteigenden Muskelstroms, der bei ruhenden Muskeln dem aufsteigenden Hautstrom entgegenwirkte. Bei dem zulezt von uns beschriebenen Versuche schlägt die Galvanometernadel nach Aufhebung des willkührlichen Tetanus nicht durch den Nullpunkt durch nach der anderen Seite. Man könnte nämlich glauben, sie müsse so die während des Tetanus entwikelten Ladungen anzeigen, darin würde man sich aber irren, indem schon aus den Versuchen am Froschmuskel hervorging, dass der Muskelstrom nicht momentan nach Aufheben des Reizes seine ursprüngliche Stärke wieder gewinnt, sondern die negative Schwankung, die Reizung und Zukung überdauert und allmählig aufhört. Man kann diese Nachwirkung auch für sich sichtbar machen dadurch, dass man während des Tetanus durch eine gute Nebenschliessung die Wirkung auf das Galvanometer verhindert, es schlägt alsdann, wenn man nach dem Aufhören des Tetanisirens die Nebenschliessung beseitigt, in dem Sinne aus, als ob man während des Tetanus geschlossen hätte. Dass der aus obigen Versuchen deducirte absteigend gerichtete resultirende Muskelstrom den aufsteigenden Hautstrom nicht an Stärke übertrifft, rühre wohl von der parelektronomischen Schicht her, so dass die ganze Muskelmasse in der Kontraktion stärker negativ, als in der Ruhe positiv wirksam wäre. Der beschriebene Strom beim willkührlichen Tetanus ist, wie man vorhersehen konnte, wenn die Erklärung richtig war, unabhängig in seiner Richtung von der Zuleitungsflüssigkeit, und seiner Stärke nach proportional der Stärke der Muskeln und der Leitungsgüte. Schliesslich beseitigt *du Bois* noch eine lange Reihe von Einwürfen, die dagegen gemacht werden könnten oder gemacht worden sind, dass jener Strom eben der Ausdruk der negativen Schwankung des Muskelstromes sei.

In Frankreich scheint man es in der Elektrophysiologie noch nicht weit gebracht zu haben. Es liegen uns wenigstens zwei Arbeiten vor, die an Absurdidäten das Billige überschreiten. *Palagi* hatte das allgemeine Gesez ausgesprochen; wenn man einen im neutralen elektrischen Zustande befindlichen Körper vom Boden entfernt, so zeigt er Spuren von positiver, wenn man ihn dem

Digitized by Google

Boden nähert, von negativer Elektrizität. Mit dieser Thatsache mag es bei gewissen elektrischen Zuständen der Atmosphäre seine Richtigkeit haben, *Gamberini* macht aber davon unpassende Anwendungen auf physiologische und pathologische Vorgänge, dass man fast in Versuchung kommt, die Sache für Ironie zu nehmen.

Marié-Davy scheint alle Geheimnisse der Elektrophysiologie vollkommen enthüllt zu haben. Er geht davon aus, dass die elektrischen Erscheinungen, die der Nerv darbietet, seine Funktion nur begleiten. Das wäre an sich freilich noch kein logisches Absurdum aber die vorgebrachten Gründe machen es dazu. Auf die Erörterung der wechselseitigen Induktion des eigentlichen Nervenstromes und elektrischer Ströme können wir uns nicht weiter einlassen. Nur das müssen wir als Kuriosität noch anführen, was über den Mechanismus der Muskelkontraktion gesagt wird. „Die Muskelmolekeln sind wie die eines magnetisirten Körpers von elektrischen Strömen umkreist; sie werden unter dem Einflusse des Nervenstroms orientirt, ziehen sich alsdann wie Magnete an" — und die Kontraktion ist fertig. Wir gestehen, wir beneiden Herrn *Marié-Davy* um diese Klarheit in einem so dunkeln Kapitel. Er begnügt sich aber mit der Erkenntniss noch nicht, er macht noch den Vorschlag zur Güte, elektromagnetische Maschinen nach diesem Principe zu konstruiren.

Einer Arbeit von *van Rees* müssen wir noch Erwähnung thun, die zwar in die Theorie des Magnetismus einschlagend, nicht eigentlich zu unserem Ressort gehört, da sie sich aber an den grossen Namen *Faraday* knüpft, erregt sie ein zu allgemeines Interesse, um mit Stillschweigen übergangen zu werden. *Faraday* hat nämlich bekanntlich in seinen lezten Reihen von Experimental-Untersuchungen einer eigenthümlichen Theorie des Magnetismus (d. Theorie der Magnetkraftlinien) Eingang zu verschaffen gesucht, der man zwar Originalität und Geist nicht, wohl aber alle mechanische Klarheit absprechen darf. *v. Rees* leitet nun in der angeführten Abhandlung alle Thatsachen, die *Faraday* als vermeintliche Stüzen seiner Theorie aufstellt, aus der streng mechanischen Theorie des Magnetismus und der Induktion, wie sie von *Gauss* und *Weber* entwikelt worden, her.

Einen sehr interessanten Beitrag zur Charakteristik des Standes der physikalischen Kenntnisse beim wissenschaftlichen Publikum in England liefert ein Aufsaz von *Bence Jones*. Dieser Gelehrte hält es nämlich für nothwendig, den Lesern des Philosophical magazin in den populärsten Ausdrücken die Elemente der *Ohm*'schen Theorie der galvanischen Kette zum Verständniss zu bringen, um dadurch die wie es scheint bis dato in England gebräuchliche Unterscheidung zweier Attribute des Stromes der Quantität und Intensität auszumerzen.

V. Mechanik der thierischen Bewegungen.

E. H. Weber: Widerlegung der von *Volkmann* gegen meine Abhandlung über die Anwendung der Wellenlehre auf die Lehre vom Kreislauf des Blutes und insbesondere auf die Pulslehre gemachten Einwendungen. Müller's Archiv 1853. S. 156.

Ernst Lenz: Experimenta de ratione inter pulsus frequentiam, sanguinis preorionem lateralem et sanguinis fluentis celeritatem obtinente. Dorpat 1853.

Donders: Beiträge zum Mechanismus der Respiration und Zirkulation im gesunden und kranken Organismus. Zeitschrift für ration. Medizin. Neue Folge. Bd. III.

Duchenne: Recherches électrophysiologiques et pathologiques sur le diaphragme. C. r. 1852. 1er Sem. No. 9.

A. Fick: Die Bewegungen des menschlichen Augapfels. Zeitschr. f. rat. Med. Bd. IV. S. 102.

Herrmann Meyer in Zürich: Das aufrechte Stehen. Müller's Archiv 1853. S. 9.

Derselbe: Das aufrechte Gehen. Ebendas. S. 393.

Ludwig Fick: Beitrag zur Mechanik des Gehens. Müller's Archiv 1853. S. 49.

Deschwarden: Graphische Bestimmung des Ausflusses der Flüssigkeiten durch rechteckige Oeffnungen und bei zweiseitiger Kontraktion, und die Bewegung von Flüssigkeiten in Röhren mit achteckigem Querschnitte. Mittheil. d. naturf. Gesellsch. zu Zürich. No. 70, 71, 92, 93.

In der Lehre vom Kreislauf hat bereits seit einiger Zeit ein wissenschaftlicher Streit zwischen *Volkmann* und *Weber* die Aufmerksamkeit des Publikums in hohem Grade erregt. In der lezten Schrift, welche *Weber* im Interesse dieses Streites veröffentlicht hat, stellt derselbe die abweichenden Ansichten *Volkmann's* mit den seinigen in 6 Alternativfragen zusammen und zwar in einer Form, dass allemal der Widerspruch der *Volkmann*'schen Ansicht mit irgend einem Fundamentalsatze der Mechanik scharf hervortritt. Diese Fragen sind folgende:

I. „Ob das Herz durch sein Pumpen den Druck, welchen das Blut und die Röhrenwände der Blutgefässe wechselseitig aufeinander ausüben, nur ungleich vertheile, so dass der mittlere Druck derselbe bleibt, oder ob es, wie *Volkmann* glaubt, diesen mittlern Druck vergrössern könne?"

II. „Ob es, wie *Volkmann* behauptet, ein Naturgesez gebe: Bewegung erzeugt Druk?"

III. „Ob die eine Röhre erfüllende Flüssigkeit, wie *Volkmann* meint, an 2 Orten in ungleichem Grade gedrückt werden könne, ohne dass dadurch eine Bewegung hervorgebracht werde?"

IV. „Ob ferner (wie gleichfalls *Volkmann* behauptet) durch den Widerstand, welchen eine in einer Röhre bewegte Flüssigkeit an den Röhrenwänden findet, ein Druck entstehe, der durch

Digitized by Google

die Seitenwände aufgehoben wird, und daher nicht auf die Flüssigkeit bewegend wirken könne, oder ob dieser Druck nach allen Seiten gleich sei und die Flüssigkeit bewege?"

V. „Ob in den Arterien zugleich Strömen des Blutes und Wellenbewegung, oder ob, wie *Volkmann* glaubt, kein Strömen des Blutes, sondern nur Wellenbewegung statt finde?"

VI. „Ob es, wie *Volkmann* glaubt, Wellen gibt, welche nicht für eine sich fortbewegende Form erklärt werden können, sondern für eine sich fortbewegende Masse gehalten werden müssen?"

Die Belegstellen für die Behauptungen *Volkmann's* finden sich: ad I & II Müller's Archiv S. 299. Z. 6 u. f. Ad III & IV ebendaselbst S. 305. Z. 5 u. f. Ad V ebendaselbst S. 309 Z. 18 u. f. Ad VI Hämodynamik S. 104.

Eine Arbeit von *Ernst Lenz* über das Verhältniss der Pulsfrequenz zum Seitendruke und der Stromgeschwindigkeit wird im Berichte über Physiologie besprochen werden.

Donders betrachtet in seinen Beiträgen zum Mechanismus der Respiration zuerst den Einfluss der physikalischen und vitalen Elastizität, des Lungengewebes auf den Akt der Respiration und macht namentlich darauf aufmerksam, dass in Folge derselben der Druck auf die innere Seite der Brustwandungen (bei normalem Verhalten) *immer* kleiner sein müsse, als auf der äussern Seite. Nach beendeter Exspiration betrage dieser Drukunterschied noch $7^1/_2$ Mm. Queksilber, und bei tiefster Inspiration möge er sich bis auf 30 Mm. belaufen. Bei verminderter Elastizität (Emphysem) müsse daher die Ausathmung, bei vermehrter (Asthma tonicum) die Einathmung erschwert sein.

Aus dem anerkannten Saze, dass die normale Ausathmung *fast lediglich* durch die Elastizität des Lungengewebes bewirkt wird, zieht *Donders* die sehr interessante und merkwürdigerweise bisher ganz übersehene Konsequenz, dass selbst während der Exspiration ein *Ansaugen* des Blutes nach dem Brustraume statt haben muss. Diese fortwährende Saugwirkung, die den Rükfluss des Venenblutes beschleunigen, den Ausfluss des arteriellen verzögern muss, soll nun im Ganzen dem Kreislaufe zu Gute kommen; die von *Donders* dafür gegebene Beweisführung hat uns jedoch nicht eingeleuchtet.

Die Blutmasse in den Haargefässen der Lungenbläschen stehe — meint *Donders* — unter dem ganzen Druke der darin enthaltenen Luft, folglich unter einem höheren, als das in den grossen Stämmen des kleinen Kreislaufes enthaltene Blut.

Eine auf den ersten Blik sehr sonderbare Thatsache betreffend den Mechanismus der Athembewegungen theilt *Duchenne* mit. Er liess eine ganz isolirte elektrische Reizung auf den Nervus phrenicus wirken, bei welcher sich das Zwerchfell natürlich kontrahirt. Er fand nun, dass, wenn die Bauchdeken unversehrt waren, dabei die unteren Rippen nach aussen und oben bewegt wurden, d. h. der untere Umfang des Thorax sich erweiterte; dass aber, sobald die Bauchöhle offen war, die unteren Rippen durch das sich kontrahirende Zwerchfell nach unten und innen gezogen werden. Die Erklärung, welche *Duchenne* von dieser Erscheinung gibt, ist ganz bestimmt unrichtig, obgleich uns die wahre Erklärung auf der Hand zu liegen scheint: Wenn die Wände eines vollkommen biegsamen ganz geschlossenen Gefässes, welches Flüssigkeit enthält, irgendwie verkleinert werden, so muss dasselbe eine Gestalt anzunehmen streben, bei welcher es mit möglichst wenig Oberfläche unter den gegebenen Bedingungen möglichst viel Rauminhalt umschliesst, d. h. es wird der Kugelform sich möglichst anzunähern suchen. Ein solches Gefäss ist aber der Bauchraum, das Zwerchfell ein Theil seiner Begrenzungsfläche, soll nun der Bauchraum bei Kontraktion des lezteren der Kugelform näher kommen, so werden dabei die unteren Rippen noch etwas nach aussen weichen müssen. —

Ueber Muskelmechanik ist eine etwas allgemeinere Arbeit von *A. Fick* erschienen, die zwar die spezielle Ueberschrift: „von den Bewegungen des Augapfels trägt, aber doch wesentlich eine allgemeine theoretische Tendenz hat. Der Hauptzwek des Verfassers ist, nachzuweisen, dass selbst über die anscheinend einfachsten Probleme der Muskelmechanik auch nicht einmal in Bausch und Bogen abgesprochen werden kann, ohne eine eingehende *eigentlich mathematische* Betrachtung. Verfasser spezialisirt zunächst die Fragen, die überhaupt gestellt werden können. Auf eine Frage geht er dann in Beziehung auf das gewählte Beispiel, den Augapfel, näher ein. Er erörtert nämlich, wie man die Kontraktionsenergieen berechnen könne, die man den sechs Augenmuskeln beilegen müsste, wenn ein Drehungsbestreben um eine bestimmte geforderte Axe resultiren soll. Es findet sich, wie sich von vorn herein sehen lässt, dass die Aufgabe so noch nicht bestimmt ist, das heisst, dass es für jede geforderte Axe unzählige Kombinationen von Kontraktionsenergien gebe, welche ein Drehungsbestreben um dieselbe zur Folge haben, wenn dieselben nur gewissen Bedingungen genügen, die in 3 Gleichungen ausgedrükt werden. Um nun des Problem zu einem bestimmten zu machen, glaubt *Fick* ein Hülfsprinzip aufstellen zu dürfen, nämlich: unter jenen unzähligen Kombinationen, welche das Verlangte leisten, hat in der Natur diejenige Realität, welche es mit der geringsten *Gesammt*anstrengung leistet.

Digitized by Google

Wenn einer von den 6 Augenmuskeln weggedacht wird, dann lässt sich allemal ein kegelförmiger Raum angeben, der die Achsen enthält, um welche alsdann kein Drehungsbestreben mehr hervorgebracht werden kann.

Herrmann Meyer in Zürich untersucht auf dem von den Gebrüdern *Weber* angebahnten Wege die mechanische Bedeutung und Gliederung des Knochengerüstes. Im verflossenen Jahre erschienen von ihm zwei Abhandlungen über diesen Gegenstand. Die erste beschäftigt sich mit dem aufrechten Stehen, die zweite bespricht einige Punkte in der Mechanik des Gehens. In der ersteren geht der Verfasser aus von der Bestimmung der Lage des Schwerpunktes vom Rumpfe allein. Er findet, dass die durch denselben gehende Vertikale beim aufrechten Stehen hinter die Verbindungslinie der Drehpunkte beider Hüftgelenke fällt, und dass daher der Rumpf nicht auf den Schenkelköpfen äquilibrirt ist, sondern dass er nach hinten hängt und sein Fallen durch die Spannung des Ligamentum superius verhindert wird. Die Vertikale durch den gemeinsamen Schwerpunkt des Rumpfes und Beines fällt etwas vor die Drehachse der Astragalusrolle und das Herabfallen in diesem Gelenke nach vorn wird verhindert: durch Muskelzug, durch die schiefe Lage der Astragalusrolle, durch die in Folge einer Rotation der Tibia verursachte Einklemmung des Astragalus.

In einem Einschiebsel über die Bekenneigung macht *Meyer* geltend, dass die Conjugata, welche von allen Autoren als Anhaltspunkt bei der Bestimmung der Bekenneigung gewählt wurde, im Beken selbst eine sehr variabele Lage habe, daher auch unmöglich eine konstante Neigung gegen die Horizontalebene besizen könne.

Im lezten Abschnitte zergliedert *Meyer* noch den Fuss und das Bein, die er bis dahin als Einheit angesehen hatte. Zunächst zeigt er, dass wiederum das Ligam. superius es ist, welches sich wentlich dem Einkniken im Knie widersezt, und zwar dadurch, dass es die Rotation nach aussen verhindert, welche nothwendig wegen der Gestalt der Kondylen des Femur eintreten müsste, wenn der Oberschenkel auf der feststehenden Tibia gebeugt werden sollte. Ein ferneres strekendes Moment für das Kniegelenk wird in dem Ligament. ileotibiale (Lascia lata) gefunden.

Im Fusse findet *Meyer* ein tragendes Gewölbe, das wesentlich mit 3 Punkten — dem capitulum ossis metatarsi I & V und der Ferse auf dem Boden ruht. Durch die Beweglichkeit des 2ten dieser 3 Stüzpunkte erlangt es die Fähigkeiten sich den verschiedenen Gestaltungsverhältnissen des Bodens anzupassen.

Endlich wird auch noch die Zusammensezung des Rumpfskelettes nach mechanischen Gesichtspunkten diskutirt. Von dieser Diskussion macht der Verfasser Gebrauch zur Erklärung pathologischer Bekenformen in einer andern Arbeit, die in der Zeitschrift für rationelle Medizin veröffentlicht ist.

Dem zweiten Beitrage, der die Mechanik des Gehens zum Gegenstande hat, glaubt *Meyer* der *Weber*schen Mechanik der Gehwerkzeuge gegenüber eine Rechtfertigung vorausschiken zu müssen, die er darin findet, dass die Gebrüder *Weber* zu einseitig die Profilprojektion berüksichtigt hätten. Er sezt sich nun vor, die seitlichen beim Gehen nothwendig werdenden Bewegungen zu studiren.

Zuerst behandelt er die seitliche Aequilibrirung des Rumpfes beim Stehen auf einem Bein. Er findet namentlich, dass diese durch Dorsalflexion des Fussgelenkes zu Stande gebracht werden kann, indem wegen der Schiefe der Astragalusaxe (sie geht bekanntlich von hinten und aussen nach vorn und innen) bei dieser Bewegung der Schwerpunkt nach aussen und somit senkrecht über die betreffende Fusssohlenfläche geführt werden kann.

Weiterhin wird das Erheben auf die Zehen, was ja ein wesentlicher Akt der Gehbewegungen ist, einer genauen Analyse unterworfen. *Meyer* findet darin einen zusammengesezten Hergang, der aus folgenden Momenten zusammengesezt ist. „Vorbereitend ist eine Beugung im Fussgelenk; — die Ausführung geschieht durch eine Strekung des Fussgelenkes, durch welche das untere Ende des Unterschenkels rotirt und abduzirt wird; die Möglichkeit zu dieser Bewegung wird durch eine ergänzende Rotation mit Abduktion im Hüftgelenke, und durch Flexion in demselben Gelenke, verbunden mit kompensirender Rükwärtsbeugung in der Lendenwirbelsäule gegeben.

Meyer findet ferner, dass beim aufrechten Stehen in gewöhnlicher Lage der Oberschenkel im Maximum der Strekung, das Ligamentum superius im Maximum der Spannung befindlich ist. Eine Erhebung des Beines nach hinten kann daher nur aus dieser Stellung durch Drehung des *Bekens* um den ruhenden andern Oberschenkelkopf erfolgen mit kompensirender Strekung in der Lendenwirbelsäule.

Endlich wird noch die Pendelung des Beines beim Gehen besprochen. Diese geschieht nicht in einer genau von vorn nach hinten gerichteten Vertikalebene, sondern das Bein wird in Folge der Schwere schon gleichzeitig etwas nach innen gezogen, daher man denn auch findet, dass durch die Fersenmittelpunkte der Fussspuren eines gehenden Menschen *eine* gerade Linie gezogen werden kann.

Ludwig Fick untersuchte die Betheiligung der an die Zehen laufenden Muskeln bei den

Gehbewegungen. Er geht von der ohne Zweifel richtigen Voraussezung aus, dass die langen Flexoren beim Erheben auf die Zehen als Streker des Fusses mitwirken. Nun liefert ihm eine genaue anatomische Untersuchung der Aponeurosis plantaris das Resultat, dass diese bei ihrer Spannung einen Druk auf die in der Mitte der Fusssohle gelegenen Muskeln ausübt und so namentlich den Flexor brevis digitorum und die caro quadrata Sylvii an kräftiger Kontraktion verhindern muss. Beim Erheben auf die Zehen wird die Aponeurosis plantaris in den höchsten Grad der Spannung versezt, es muss also während dieses Aktes durch die ausschliessliche Wirkung des Flexor longus das lezte Zehenglied nach hinten gezogen werden, während die beiden andern nach oben ausgebogen werden, es müssen ausserdem, weil der die Richtung des Zuges korrigirende Einfluss der Caro quadrata aufhört, die Zehen gegen den Hallux sich hinkrümmen. An Abdrüken gehender Füsse in Thon bestätigt sich die Voraussagung *Ficks* in unzweideutiger Weise.

Wir machen am Schlusse dieses Abschnittes noch aufmerksam auf einige hydrodynamische Arbeiten von *Deschwarden*. Wir sehen zwar zunächst noch keine Möglichkeit der Anwendung auf die Mechanik des Blutkreislaufes, aber auf diesem zum Schaden der Physiologie so sehr vernachlässigten Gebiete, glauben wir, muss man jede Erscheinung mit Aufmerksamkeit verfolgen, weil deren Brauchbarkeit sich möglicherweise erst später herausstellt.

Beschwarden hatte bereits in früheren Arbeiten folgenden Saz analytisch begründet: die Längen derjenigen Stüke zweier Flüssigkeitsfäden (so nennt man den Weg eines unendlich kleinen Massentheiles der bewegten Flüssigkeit) welche zwischen zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Normalflächen (zur Strömungsrichtung) liegen, sind ihren Querschnitten proportional. Er gründet nun auf diesen Saz ein Verfahren, die ebenen Durchschnitte der Flüssigkeitsfäden nach gewissen Richtungen durch graphische Darstellung in bestimmten Fällen mit beliebiger Annäherung zu konstituiren. Hat man aber die Gestalt der Flüssigkeitsfäden, so hat man das Problem des Stromes gelöst, denn auch die Geschwindigkeit desselben an allen Punkten ergibt sich daraus, da sie an jedem Punkte dem Querschnitte des Flüssigkeitsfadens umgekehrt proportional sein muss.

Digitized by Google

Bericht

über die Leistungen

in der physiologischen Chemie

von

Prof. Dr. SCHERER in Würzburg.

Allgemeine Werke.

C. G. Lehmann: Lehrbuch der physiologischen Chemie. Zweite Auflage (zweite Umarbeitung). Leipzig 1853, bei Engelmann. 3 Bde.

Dr. Otto Funke: Atlas der physiol. Chemie, zugleich als Supplement zu *C. G. Lehmanns* Lehrbuch der physiol. Chemie. Leipzig 1853, bei Engelmann.

Heintz: Lehrbuch der Zoochemie. Berlin 1853, bei Reimer.

Kaum sind es 2 Jahre, dass ich den Lesern dieser Berichte eine gedrängte Uebersicht des Hauptinhaltes von *Lehmann's* ausgezeichnetem „Lehrbuch der physiologischen Chemie" in seiner zweiten gänzlich umgearbeiteten Auflage gegeben und dasselbe allen sich für diese so viel versprechende Disciplin interessirenden Aerzten zum Studium empfohlen habe, und schon liegt in dem Jahre 1853 eine neue, gleichfalls umgearbeitete und wesentlich vermehrte Auflage vor. Zeugt dieser schnelle Absatz des Buches einerseits für die grosse Theilnahme des ärztlichen Publikums an dieser so rasch sich entwickelnden Wissenschaft, so ist derselbe auf der andern Seite nicht minder ein Beweis von der gediegenen und trefflichen Behandlung des Stoffes selbst durch den Verfasser.

Auch diese neue Auflage ist, wie schon vorhin erwähnt, wesentlich verbessert und vermehrt.

So finden wir hinsichtlich der Anordnung gleich im ersten Bande die zweckmässige Aenderung, dass nach der methodologischen Einleitung und dem Kapitel über die organischen Substrate des thierischen Organismus, die nach der Formel $C_n H_{n-1} O_3$ zusammengesetzten Säuren in ununterbrochener Reihenfolge, nur abgetheilt in flüchtige und feste Fettsäuren abgehandelt worden, während früher zwischen diesen die Bernsteinsäure-, Benzoësäure- und Milchsäuregruppe eingeschoben waren.

Nur möchte dabei der Titel: „Lipogene Säuren" in Bezug auf die darunter abgehandelte Oxalsäure und Ameisensäure *bis jetzt* wenig *thatsächliche* Begründung besitzen, während andererseits die Oelsäure und Döglingsäure u. s. w. als nach anderen allgemeinen Formeln zusammengesezt unter diese Rubrik nicht eingestellt sind.

Zwischen beiden Gruppen der Lipogenen und der öligen Fettsäuren sind mehr aus Gründen der Formellogik als wegen des natürlichen Zusammenhanges die Bernsteinsäure und die Fettsäure eingeschoben, worauf dann die Benzoësäure-Gruppe nach dieser, die erst in der Zwischenzeit von *Städeler* aus dem Kuhharn dargestellte Phenyl- und Taurylsäure, dann die Milchsäuregruppe, und endlich unter der Ueberschrift „stickstofflose gepaarte Säuren" die Benzoglycinsäure, Lithofellinsäure und Cholsäure folgen.

Bei allen diesen einzelnen Gruppen sind die in der Zwischenzeit erfolgten Bereicherungen der Wissenschaft mit aufgenommen. So, um nur Einiges anzuführen, bei den flüchtigen Fettsäuren die neueren Ansichten von *Kolbe* über die theoretische Constitution derselben, wonach die Radikale dieser Säuren als mit je 2 Atomen Kohlen-

Digitized by Google

stoff copulirt angesehen werden können, in der Art, dass der Sauerstoff dieser Säuren und ihrer niederen Oxyde an dem Typus $(C_n H_{n+1})^{\frown}C_2$ angelagert gedacht werden muss, wonach z. B. Essigsäure als $(C_2 H_3)^{\frown}C_2 O_3$ anzusehen ist, eine Ansicht, die namentlich durch die Entdeckungen des Stibäthyl, Stibmethyl u. s. w., in welchen 2 Atome Metall an die Stelle obigen Kohlenstoffes getreten sind und die Formel $(C_4 H_5)^{\frown}Sb_2$ u. s. w. bedingen, gestützt wird. — Bei der Ameisensäure ist die Auffindung derselben in der Muskel- und Milzflüssigkeit von mir, und im Schweisse von *Schottin* erwähnt; bei der Buttersäure die Beobachtung von *Frerichs*, dass im untern Theile des Ileum und im Dickdarm nach Genuss Amylonreicher Nahrung oft ein intensiver Buttersäure-Geruch auftritt, dass diese Säure von mir in der Fleisch- und Milzflüssigkeit und von *Lehmann* selbst in dem Safte der glatten Muskeln gefunden wurde. Bei den festen Fettsäuren führt *Lehmann* die Entdeckung von *Heintz*, das Vorkommen der Palmitinsäure im Menschenfett betreffend an, und dass die Margarinsäure nach den Untersuchungen dieses Forschers als ein Gemenge von Stearin- und Palmitinsäure anzusehen sei. Doch erklärt sich *Lehmann* noch nicht ganz überzeugt, da die Untersuchungen von *Path Duffy* gezeigt hätten, dass dem Stearin durch länger anhaltende Wärme drei verschiedene Schmelzpunkte gegeben werden können. Bei der Bernsteinsäure ist die Nachweisung derselben durch *Heintz* in der Flüssigkeit der Hydatiden angeführt. Kurz — es zeigen diese wenigen Beispiele, dass *Lehmann* gewissenhaft bemüht war, alles in der Zwischenzeit in der Wissenschaft zu Tag Geförderte dieser neuen Auflage beizufügen. — Dasselbe ist dann auch bei den basischen Körpern geschehen, wo s. B. die in Folge der Arbeiten von *Hoffmann* und *Wurtz* über die Constitution dieser Körper entstandene theoretische Anschauungsweise, wonach einzelne Wasserstoffatome des Ammoniak wieder durch Kohlenwasserstoffe substituirt erscheinen, aufgenommen ist. Es ist dieser Zusatz, sowie die genauere Anführung des Anilin oder Phenylamin um so mehr gerechtfertigt, als ein Theil dieser Stoffe in der neueren Zeit selbst unter den freiwilligen Zersetzungsprodukten thierischer Stoffe aufgefunden wurden. Hypoxanthin, Lienin, die Auffindung des Kreatin, des Harnstoffs, der Hippursäure im Blute u. s. w. sind nicht vergessen worden. —

Wie früher folgen nun die stikstoffhaltigen gepaarten Säuren, bei denen die in der vorigen Ausgabe aufgenommen gewesene Pikrinsäure hinwegblieb, *Verdeil's* Lungensäure dagegen ihren Platz fand. An sie reihen sich die Halidbasen bei denen Cerotyloxyd und Melissyloxyd neu hinzugekommen sind. Bei den Lipyloxydsalzen oder Fetten ist die quantitative Bestimmung mit aufgenommen worden und das von *Bibra* angegebene Verfahren beschrieben. Auch in Bezug auf das Vorkommen und den Ursprung des Fettes finden sich zahlreiche Zusätze, indem die Beobachtungen von *Schultze*, *Lang*, *Bidder* und *Schmidt* u. A. hiebei berücksichtigt wurden.

Bei den nach den Lipoïden folgenden stickstofflosen neutralen Körpern haben der Inosit, das Paramylon (in der Euglena viridis von *Gottlieb* entdeckt) und die Cellulose Aufnahme gefunden.

Weniger verhältnissmässig konnte den Farb- und Extractivstoffen Neues hinzugefügt werden, da leider über diesen Substanzen noch ein ziemliches Dunkel ruht.

Dagegen finden wir in dem nun folgenden Kapitel der stickstoffhaltigen histogenetischen Stoffe das Hämatokrystallin und Syntonin, die wir später noch unter der Gruppe der Eiweisskörper aufzuführen haben werden, beschrieben. Mit den Mineralsubstanzen schliesst, wie früher, der erste Band dieses ausgezeichneten Werkes.

Auch der zweite Band hat viele und wesentliche Zusätze erhalten. Es sind hieher zu rechnen die Versuche von *Bidder* und *Schmidt* über die Verdauung und die dabei mitwirkenden Flüssigkeiten; die in der Zwischenzeit erschienen Arbeiten von *Bernard* über die Pancreasflüssigkeit, über Zuckerbildung, die Arbeiten von *Frerichs*, *Ludwig*, *Weinmann*, *Moleschott*. Das Kapitel „Blut" ist durch die Arbeiten von *Lehmann*, *Funke*, *Meckel* u. s. w. über die krystallisirbare Substanz der Blutzellen, durch *Vierordt's* Methode der Blutkörperchenzählung, durch *Liebig's* Theorie über die Absorption der Blutgase bereichert worden. Beim Schweiss sind die neueren Arbeiten von *Schottin* und *Favre*, und beim Harne die unter *Julius Vogels* Leitung unternommenen Untersuchungen von *Gruner*, *Winter*, *Hegar*, dann die von *Breed* berücksichtigt. *Liebig's* neue Bestimmungsmethode des Harnstoffes und Kochsalzes, *Ludwig's* auf die Arbeiten von *Goll* und *Kierulf* gestützte Theorie der Harnabsonderung, endlich *Schmidt's* Versuche über die Harnstoffentleerung bei mit Fleisch gefütterten Katzen, und meine Versuche über die Menge des von Individuen verschiedenen Alters abgesonderten Harnes und seiner Einzelbestandtheile fanden gleichfalls ihren Platz.

Im *dritten* Bande sind endlich bei den Knochen, Knorpeln und Zähnen die neueren Arbeiten von *Hoppe*, beim Bindegewebe die Untersuchungen von *Donders*, *Virchow* und *Kölliker*, beim elastischen Gewebe die Arbeiten von *Donders* und beim Nervengewebe einige Angaben von *Virchow* und *Schlossberger* neu hinzugekommen. Das Kapitel über den Stoffwechsel und insbesondere die noch in Frage schwebende Umwandlung von Eiweisskörpern in Fett hat in Folge der neueren Versuche von *Husson*

Digitized by Google

und *Burdach* einige Modifikationen erfahren. Eine wesentliche Erweiterung erfuhr endlich das Kapitel über Verdauung und resp. Resorption des Zuckers in Folge der neueren, unter *Lehmann's* Leitung angestellten Versuche *v. Beckers*. Diese Versuche haben nämlich ergeben, dass bei Zuführung von Zucker durch die Nahrung, oder bei der Bildung desselben im Verdauungsprozess stets ein grosser Theil desselben unverändert ins Blut übergeht, dass also der Zuckergehalt dieser letzteren Flüssigkeit, obwohl sich auch welcher in der Leber erzeugt, dennoch direkt von der Menge zugeführter Kohlehydrate abhängig ist. Es ging ferner aus diesen Versuchen hervor, dass 1 Kilogramm Kaninchen binnen einer Stunde ohngefähr 4,5 Grmm. Zucker zu absorbiren im Stande sei, dass aber dabei die Absorption der Zuckerlösung bis zu einer gewissen Grösse unabhängig von dem Quadratinhalte der absorbirenden Darmfläche sei, dagegen in direktem Verhältnisse zu ihrer Concentration stehe; und dass endlich die Absorption des Zuckers in den ersten Zeiträumen nach der Einführung am lebhaftesten vor sich gehe, später aber sich allmählig verlangsame. *L.* bringt diese Thatsachen erklärend in Uebereinstimmung mit den bekannten endosmotischen Gesetzen.

Aus dem bisher Angeführten wird man gewiss zur Genüge ersehen, wie sehr *Lehmann* bemüht war, diese Auflage auf eine dem heutigen Zustande der Wissenschaft vollkommen entsprechende Weise zu ergänzen. Dass er auch in dieser Auflage bestrebt war, zweifelhafte Resultate nur mit der nöthigen Vorsicht und Warnung seinen Lesern vorzuführen, dafür muss man ihm um so dankbarer sein, als es leider der Physiologen und Pathologen zu viele gibt, die aus einzelnen oft sogar nach fehlerhaften Methoden erhaltenen Resultaten die kühnsten Hypothesen zu ziehen sich nicht scheuen.

Die Verlagshandlung selbst hat sich bestrebt auch von der typographischen Seite aus und im Formate hinter dem gediegenen Inhalte nicht zurückzubleiben.

Wie schon der Titel des *Funke*'schen Atlasses besagt, bildet derselbe gleichsam ein Supplement zu *Lehmanns* Lehrbuch. Dr. *Funke*, der wissenschaftlichen Welt bereits durch eine Reihe gediegener Arbeiten und Referate bekannt, hat auf 15 Tafeln 90 Abbildungen theils krystallisirter theils histologischer Objekte geliefert, die sämmtlich rein nach der Natur von ihm selbst gezeichnet wurden, und wobei sowohl er alles Idealisiren des unter dem Mikroskope bei meist 180—200facher Vergrösserung Gesehenen bei der Zeichnung vermied, als auch sorgfältig darüber wachte, dass von Seite des Lithographen keine Aenderung an den aufgenommenen Bildern vorgenommen wurde.

Jede einzelne Tafel enthält 6 quadratische Bilder, worin der helle Kreis des mikroskopischen Gesichtsfeldes mit seinen einzelnen Objekten, im schwarzen Ramen scharf und deutlich hervortritt. Die einzelnen Objekte sind mit allen Lichtern und Schatten, mit den scheinbaren Verrückungen der durchgesehenen unteren Flächen und Kanten der Krystalle bei Einstellung seiner oberen, dem Auge zugekehrten Fläche, mit der oft wesentlich verschiedenen Erscheinungsweise mancher derselben bei wechselnder Focuseinstellung wiedergegeben; kurz es ist das natürliche Bild bis in die kleinsten Details, wie *Funke* selbst sagt, mit pedantischer Gewissenhaftigkeit treu kopirt worden. Nur mussten, — da natürlich nicht alle Formen, nicht alle Gruppirungen bei der Herstellung der dazu verwendeten Präparate sich in einem Falle vereinigt finden, — um nicht eine enorme Menge von Proben zu liefern, die charakteristischsten und nöthigsten Formen aus vielen Bildern oft auf einem vereinigt werden.

Dem erklärenden Texte ist stets der nöthige Commentar über die Quelle und Darstellungsweise des fraglichen Objektes vorausgeschickt, und schlüsslich so oft es möglich war auf Band und Pagina von *Lehmanns* physiologischer Chemie verwiesen.

So ist denn dieser Atlas ein nützliches, ja fast unentbehrliches Supplement zu obigem vortrefflichem Werke geworden, und ich freue mich aussprechen zu können, dass *Funke* hiemit nicht nur dem *Lehmann*'schen Buche, sondern der Wissenschaft selbst und allen jenen, die sich mit physiologischen oder pathologischen Untersuchungen beschäftigen wollen, einen dankenswerthen Dienst geleistet habe.

Um endlich eine kurze Uebersicht des Inhaltes selbst zu geben, bemerke ich, dass auf den 6 ersten Tafeln die Krystallformen der hauptsächlichsten bei den betreffenden Untersuchungen theils natif, theils künstlich erhaltenen organischen Stoffe und ihrer charakteristischen Verbindungen gegeben sind. Tafel VII enthält normalen menschlichen Speichel, Labdrüsen und Labzellen, Erbrochenes, Cholera- und Typhusstühle. Taf. VIII mit Chylus gefüllte Gefässe aus menschlichen Dünndarmzotten, mit Fetttröpfchen erfüllte Zottenepithelien aus dem Duodenum, Leberzellen aus menschlicher Fettleber, Chylus aus dem Ductus thorac. von Kaninchen, und farblose Blutkörperchen aus leukämischem Blut bei Milztumor. Taf. IX enthält menschliche Blutkörperchen aus verschiedenen Gefässen, und unter verschiedenen Beimischungen. Taf. X verschiedene Blutkrystalle aus Menschen- und Thierblut. Taf. XI Milch, Eiter und Schleim. Taf. XII Sputa und Harnsedimente bei verschiedenen pathologischen Zuständen. Taf. XIII und XIV weiter verschiedene Harnsedimente. Taf. XV und theilweise

Digitized by Google

auch schon XIV kontraktile Faserzellen, queergestreifte Muskelfasern und Nervenfasern theils nativ theils unter verschiedenen Einwirkungen.

Einen ganz anderen Standpunkt als *Lehmanns* physiologische Chemie sucht das Lehrbuch der Zoochemie von *Heintz* einzunehmen. Wie der Verfasser selbst in der Vorrede sagt, soll dasselbe nur diejenigen chemischen Thatsachen umfassen, welche bei den chemischen Prozessen im Thierkörper irgend wie eine Rolle spielen können; es soll nur die reinen, von Ansichten und vorgefassten Meinungen freien Thatsachen darlegen. Es soll zunächst für jene Physiologen und Aerzte bestimmt sein, welchen Zeit oder Gelegenheit mangelt, sich so gründliche Kenntnisse der Chemie zu erwerben und zu erhalten, um bei ihrer Anwendung vor jedem Straucheln gesichert zu sein.

Desshalb hat *H.* es vorgezogen, bei den einzelnen abgehandelten Stoffen nur etwa auf deren Vorkommen im Organismus in Kürze Rücksicht zu nehmen, ohne deren Bedeutung im thierischen Haushalte oder ihre Metamorphosen näher zu beleuchten. Er hat sich hauptsächlich darauf beschränkt, die wesentlichsten chemischen Eigenschaften und Verbindungen, die Zersetzungsprodukte und die analytische Nachweisung mitzutheilen. Ob er aber damit seinen Zweck bei dem ärztlichen Publikum erreiche, möchte sehr zu bezweifeln sein. Leider fehlt es einem grossen Theil unserer Aerzte noch zu viel an der Fähigkeit chemische Thatsachen autonomisch auf physiologische und pathologische Vorgänge anzuwenden. Wenn daher denselben nicht in einem solchen Werke der Weg gezeigt wird, wie die chemischen Resultate zur Erläuterung solcher Vorgänge nutzbringend angewendet werden können, so wird der beabsichtigte Zweck wohl bei Wenigen erreicht werden. Ueberdiess sind in dieser Zoochemie eine so grosse Menge von chemischen Thatsachen aufgeführt, die dem Arzte entweder für den zoochemischen Zweck nur von sehr untergeordneter Bedeutung sind, wie z. B. die Darstellung von Sauerstoffgas, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenoxydgas, die Bildung des Chlornatrium aus seinen Elementen, die Darstellung der verschiedenen Zersetzungsprodukte der Harnsäure, der Fette u. s. w. oder die er kürzer und übersichtlicher, soweit sie ihn interessiren können, in den kleineren Handbüchern der allgemeinen Chemie z. B. von *Lehmann, Schlossberger* u. s. w. findet, dass man kaum glauben kann, es sei einem sich für den Fortschritt in dieser so wichtig gewordenen Wissenschaft interessirenden Arzte möglich, sich durch die Masse des hier zum Theil überflüssig Gebotenen hindurchzuarbeiten. Kurz ich glaube, dass dieses Buch dem Arzte nicht mundgerecht genug gemacht ist.

Andererseits ist aber nicht zu verkennen, dass gerade die Nachweisungsmethoden der einzelnen Stoffe, und die in der zweiten Abtheilung des Werkes zusammengestellten Untersuchungsweisen der festen und flüssigen Thierstoffe sehr gut bearbeitet sind, und dass der Verf. in dieser Beziehung das vorgesetzte Ziel glücklich erreicht hat. Doch wäre es gewiss auch hier zweckmässig gewesen, in Kürze die normale Zusammensetzung des Blutes, Harnes, der Galle u. s. w. sowie die Haupteigenschaften derselben vorauszuschicken.

Die Anordnung der Materie ist in Kürze gesagt so geordnet, dass in der ersten Abtheilung des Buches die anorganischen Substanzen: einfache und zusammengesetzte Gase, Wasser, unorganische Säuren, Haloide und Sauerstoffsalze, dann Thonerde, Mangan, Kupfer und Blei, Arsenik und Jod; hierauf in 15 Gruppen die organischen Bestandtheile des Thierkörpers nebst ihren Zersetsungsprodukten abgehandelt werden.

Die *erste* Gruppe umfasst die Verbindungen mit basischen Eigenschaften, wozu die Ammoniak-Verbindungen Harnstoff, Kreatinin, Cystin, Xantho-Cystin und Guanin gezählt sind. Die *zweite* Gruppe ist unter der Aufschrift Wasserstoffsäuren durch die Schwefelcyanwasserstoffsäure repräsentirt, die obgleich nicht frei im Organismus vorkommend, dennoch von *H.* und zwar desshalb aufgeführt wird, weil man nicht wisse, an welche Basis sie gebunden sei, und weil bei ihrer Nachweisung nur ihre eigenen Eigenschaften berücksichtigt werden.

In die *dritte* Gruppe hat *H.* die ohne Zersetzung verflüchtigbaren stickstofffreien Säuren: Essigsäure, Ameisensäure, Benzoesäure und Bernsteinsäure (warum nicht auch die Buttersäure? Ref) gesetzt.

Die *vierte* Gruppe enthält die nicht oder wenigstens nicht ohne Zersetzung flüchtigen stickstofffreien Säuren: die Oxalsäure, Milchsäure und Paramilchsäure, die Lithofellinsäure, Bezoarsäure, Euxanthinsäure (deren thierischer Ursprung noch ziemlich problematisch ist) die Oleophosphorsäure und Glycerinphosphorsäure.

In der *fünften* Gruppe befinden sich die stickstoffhaltigen Säuren: Hippursäure, Harnsäure, Hypoxanthin, Cholsäure und Parocholsäure, Cholcinsäure, Hyocholinsäure, Chenocholinsäure und Cerebrinsäure und deren resp. Zersetzungsprodukte. (Mit welcher Berechtigung *H.* das Xanthin oder die harnige Säure und das Hypoxanthin unter die Säuren versetzt, und wesshalb er die Glycocholsäure wieder in Cholsäure umtauft, ist schwer einzusehen. Ref.).

Die *sechste* Gruppe umfast die Fette: Stearin, Margarin, Palmitin, Olein, Butyrin, Capronin, Caprylin, Caprin, Vaccin, Hircin, Phocenin, Cetin, Lecithin und als Anhänge das Wachs, die Zersetzungsprodukte der Fette und fetten Säuren durch Salpetersäure und Schwefelsäure.

Digitized by Google

In der *siebenten* Gruppe sind die indifferenten in Aether leicht, in Alkohol schwer in Wasser nicht löslichen und nicht verseifbaren Stoffe, das Cholesterin, Serolin, Ambrain, Castorin und Cantharidin abgehandelt.

In der *achten* Gruppe führt *H.* den Milchzucker, Traubenzucker und Inosit als Zuckarten auf. (Hätte Hr. *Heintz* meine späteren Angaben über den Inosit gelesen, so würde er sich den Zweifel, dass derselbe vielleicht ein Zersetzungsprodukt sei, haben ersparen können. Ref.) Unter der Aufschrift: farblose, indifferente, stickstofffreie in Massen unlösliche Substanzen findet sich in der *neunten* Gruppe die Pflanzenzellmembran abgehandelt. (Warum hat *H.* das Paramylon ganz mit Stillschweigen übergangen? Ref.).

In der *zehnten* Gruppe finden sich als farblose, indifferente stickstoffhaltige, krystallisirbare Stoffe das Kreatin, Allantoin und Tyrosin mit ihren Zersetzungsprodukten. (Das Vorkommen dieses letzteren Stoffes in der Cochenille ist übrigens noch sehr zweifelhaft. Ref.).

Die *eilfte* Gruppe führt als farblose, indifferente, stickstoffhaltige in Kali unlösliche Substanz das Chitin auf.

Die *zwölfte* Gruppe umfasst die Proteinsubstanzen, obenan steht das Protein selbst, was doch offenbar nur ein Zersetzungsprodukt ist, daher unter diesen hätte aufgeführt werden sollen; dann folgen das Blut- und Fleischfibrin, das Albumin, die Proteinsubstanz der Pancreasflüssigkeit, das Paralbumin (bei dem H. *Heintz* den naiven Gedanken ausspricht, ob die vom Albumin abweichenden Eigenschaften nicht blos durch Beimengung fremder Stoffe bedingt worden seien, trotzdem dass er kurz zuvor angeführt hatte, dass es durch Weingeist gefällt und nachher wieder in Wasser gelöst worden sei. Ref.) Das Vitellin, Globulin, Caseïn, Pyin, die Hornsubstanz (was diese unter den Proteinsubstanzen zu thun habe, begreife ich ebenso wenig als wesshalb der Schleimstoff dazu gerechnet wurde) das Oxyproteïn, Trioxyproteïn, Limacin, der Faserstoff der Seide und die Proteinsubstanz des Badeschwammes. Dann folgen die Zersetzungsprodukte der Proteinsubstanzen von der Proteinschwefelsäure - bis zu der Metacetonsäure.

Die *dreizehnte* Gruppe führt die possirliche Aufschrift: Leimgebende Gewebe, und darunter sind aufgeführt das Glutin mit seinen Zersetzungsprodukten, das Chondrin und das elastische Gewebe.

Die *vierzehnte* Gruppe umfasst die Farbstoffe des Bluts, Harns, der Galle und andere Farbstoffe, zu welch letzteren das Ophthalmomelanin, die Carminsäure, der Farbstoff der Krebsschalen, der Taubenfüsse, des Tintenfisches, der Purpurschnecke gerechnet sind.

In der *fünfzehnten* Gruppe sind endlich als Extractivstoffe das Pepsin, Ptyalin, Osmazom und Zomidin aufgeführt.

Der *zweite Theil* umfasst, wie schon oben gesagt, die Methoden der chemischen Untersuchung thierischer Substanzen. Als Einleitung die Erkennung der Samenflecke und Blutflecke. Dass bezüglich der ersteren nur das Mikroskop nicht aber die chemische Untersuchung etwas Entscheidendes zu leisten vermöge, ist bekannt. Hierauf folgt die qualitative und dann die quantitative Untersuchung der anorganischen Stoffe des Thierkörpers; dann speziell die Untersuchung der Knochen, des Harns, des Bluts, der Milch, der Galle und endlich der thierischen Concretionen. Daran reiht sich die analytische Trennung der im Thierkörper vorkommenden Gase nach *Vierordt*, *Bruner* und *Valentin*, und den Schluss machen die Methoden zur qualitativen und quantitativen Bestimmung des Kohlenstoffs, Wasserstoffs, Stickstoffs, Schwefels und Phosphors. Als Nachtrag ist noch eine Tabelle zur Berechnung analytischer Resultate beigefügt.

Ueber Luft, Wasser, Respiration und Oxydation im Thierkörper.

Ad. Schlagintweit: Ueber die Menge der Kohlensäure in den höhern Schichten der Atmosphäre. Poggend. Annal. Bd. 87 p. 293.

Casaseca: Ueber den Jodgehalt des Flusses Almendares, der Landpflanzen und der Luft der tropischen Gegenden. Compt. rend. T. 82 p. 848 u. Erdm. Journ. Bd. 60 p. 290.

E. Marchand: Ueber den Ammoniak-Gehalt der Wässer. Compt. rend. Sept. 1853 u. Erdm. Journ. Bd. 60 p. 314.

Moleschott: Neue Untersuchungen über das Verhältniss der Leber zur Menge der ausgeathmeten Kohlensäure. Wien. med. Wochenschr. No. 11.

Dr. Baumert: Chemische Untersuchungen über die Respiration des Schlammpeitzgers (Cobitis fossil.). Lieb. Annal. Bd. 88 p. 1.

Chr. Jaffé: Ueber die vermeintliche Umwandlung von Ammoniak in Salpetersäure u. s. w. Erdm. Journ. Bd. 59 p. 238.

Kletzinsky: Ueber die Ursache der im Blute herrschenden Verbrennungsgrösse. Hellers Archiv. Märzheft.

Schlagintweit's neuere Versuche über den Kohlensäuregehalt der Luft in den höhern Schichten der Alpen (Vincenthütte auf der südlichen Abdachung des Monte Rosa in Piemont) haben abermals ergeben, dass der Kohlensäuregehalt derselben grösser ist, als in den Ebenen. Er fand nämlich für eine Höhe von 9700 bis 13000 Par. Fuss im Mittel 7,9 Vol. Kohlensäure auf 10000 Vol. Luft. Die Maxima 9 bis 9,5 Vol. traten im Allgemeinen bei heiterm Wetter ein, die Minima 5,94 Vol. dann, wenn dichte Wolken zugegen waren. *Sch.* glaubt, dass dieser Unterschied theils durch die Vegetation bedingt werde, die in den niederen Schichten die Kohlensäure fortwährend entferne, theils durch die Absorption der Kohlensäure durch den feuchten Boden.

Digitized by Google

Casaseca, von der Erfahrung ausgehend, dass der Kropf in der Havannah und überhaupt auf der Insel Cuba gar nicht vorkommt, glaubte, dass das Wasser des Flusses Almendares, die Landpflanzen und die Atmosphäre der tropischen Gegenden sehr reich an Jod sein würden. Seine dessfalls angestellten Versuche haben aber das Gegentheil ergeben. Die Trinkwässer von Havannah und die Landpflanzen von Cuba, sowie auch die tropische Atmosphäre zeigten sich sehr arm an Jod.

E. Marchand hat in den Brunnen- und Quellwassern aus der Gegend von Havre und Yvetot einen Gehalt von 0,00097 bis 0,006040 Grm. pro Litre an doppeltkohlensaurem Ammoniak nachgewiesen.

In dem zwei Meilen von dem Hafen von Fecamp gechöpften Meerwasser fand derselbe 0,0057 Grm. Ammoniak per Kilogrm. *Boussingault* fand im Kilogrm. Meerwasser nur 0,00020 Grm.

Obwohl die Versuche von *Moleschott* und *Baumert* als dem Referate über Physiologie angehörig, dort ausführlicher werden dargelegt werden, so kann ich doch nicht umhin, da die Resultate derselben von grossem Interesse sind, und auch das Referat über physiologische Chemie in vieler Hinsicht dabei betheiligt ist, in Kürze wenigstens das Hauptergebniss derselben mitzutheilen, bezüglich des Weiteren aber auf die Abhandlungen selbst oder auf das Referat über Physiologie zu verweisen.

Moleschott fand bei seinen vergleichenden Versuchen über die Respiration von unverletzten Fröschen, von solchen, denen die beiden Schenkel waren amputirt worden, und von solchen, denen die Leber exstirpirt worden war, dass die Mengen der ausgeathmeten Kohlensäure sich bei denselben verhielten wie 1,7 : 1,3 : 1 auf gleiche Gewichtseinheiten und gleiche Zeiträume bezogen; da nun entleberte Frösche im Vergleich zu unversehrten eine Verminderung des Kohlensäurequantums zeigen, welche die vom Blutverlust, vom verzögerten Athmen, von der Wasseraufnahme und dem Wegfall der Galle herzuleitende Menge übertrifft, so muss der Leber ein besonderer Einfluss auf die Rückbildung zugeschrieben werden; dieses gehe ferner auch aus den von ihm schon früher gemachten Beobachtungen über das Vorkommen von Oxalsäure im Fleisch (vergleiche hierüber in dem Capitel Fleisch die Versuche von *Grohé*) und in den Ausleerungen der Cloake bei entleberten Fröschen hervor, welche eine verminderte Energie der Verbrennung und der durch dieselbe bedingten Rükbildung bewiesen; und endlich deute das Vorkommen von Leucin in der Leber und von oxalsaurem Kalk in dem Schleim der Gallenblase, also sauerstoffreicher Körper auf eine kräftige Verbrennung in der Leber hin.

Schlüsslich bemerkt *M.*, dass er im Winter für die entleberten Frösche weit höhere Kohlensäurewerthe erhalten habe als im Sommer. Das Mittel aus 44 Beobachtungen bei unversehrten Froschweibchen ergab für die von 100 Grm. in 24 Stunden gelieferte Kohlensäure 517, das Mittel aus 51 Beobachtungen an entleberten Thieren 263 Milligr. Die Kohlensäure-Werthe der entleberten und unversehrten Frösche verhielten sich demnach wie 1 : 1,96. (Ref. kann sich nicht enthalten, hiebei zu bemerken, dass *M.* das Vorkommen der Oxalsäure im Fleisch und der Cloake als einen Beweis von verminderter Energie der Verbrennung, das Vorkommen derselben in dem Gallenblasenschleim dagegen als einen Beweis einer kräftigen Verbrennung anführt.)

Aus den von Dr. *Baumert* angestellten Respirations-Versuchen geht hervor:

1) dass die Temperatur auf die relative Zusammensetzung der vom Wasser absorbirten Luft den allerentschiedensten Einfluss hat;

2) dass die im Wasser sehr lösliche Kohlensäure in bedeutender Menge auf Kosten des Sauerstoff und Stickstoffgehaltes des Wassers absorbirt wird;

3) dass bei Schleien (Tinca chrysitis) das Volum der produzirten Kohlensäure etwa $^7/_{10}$ vom Volum des absorbirten Sauerstoffs beträgt;

4) dass das Volum Sauerstoff, welches 1 Grmm. Schleihe in einer Stunde absorbirt, durchschnittlich 0,01 CC. beträgt;

5) dass es zweifelhaft bleibt ob Schleien bei der Respiration eine gewisse Menge Stickstoff absorbiren oder entwickeln;

6) dass zwischen Schleien und Goldfischen ein wirklicher Unterschied in Bezug auf die Respiration nur in der Intensität dieses Aktes zu bestehen scheint, indem 1 Grmm. Goldfisch das Doppelte bis $3^1/_2$fache Volum Sauerstoff als die Schleihe absorbirt;

7) dass bei dem Schlammpeitzger dagegen das Volum der produzirten Kohlensäure schon bei einer kurzen Respirationsdauer bereits das Volum des angenommenen Sauerstoffs übertrifft, ohne dass die Schlammpeitzger dabei irgend welche Merkmale des Unbehagens zeigen, wenn die ausgeschiedene Kohlensäure sich in dem Medium in dem sie sich befinden, vermehrt;

8) dass das Volum Sauerstoff, welches 1 Grmm. Schlammpeitzger in einer Stunde absorbirt, zwischen 0,015 und 0,036 CC. schwankt;

9) dass, da das Volum des ausgeathmeten Stickstoffs in der Regel vermindert ist, es allerdings scheint, als ob die Schlammpeitzger einen Theil dieses Gases absorbirten;

10) dass die von diesen letzteren Thieren sehr reichlich durch den Darm entleerte Luft in ihrem Sauerstoffgehalte 10—13 Volumprocente auf 87 bis 88 Vol. Procente Stickstoff

Digitized by Google

und nicht über 2 Vol. Proc. Kohlensäure beträgt, wonach dieser Vorgang in unmittelbarer Verbindung mit dem Respirationsprocesse zu stehen scheine;

11) dass wie den Wasserthieren im Allgemeinen, so insbesondere dem in sauerstoffarmen, mit Kohlensäure und Sumpfgas beladenen Gewässern lebenden Schlammpeizger ein stärkeres Accomodationsvermögen für Luftveränderungen zukommen müsse;

12) dass die schnelle Zunahme der ausgeschiedenen Kohlensäure, und das geringe Unbehagen, welches die Schlammpeizger in einem mit so vielen Gasen beladenen Wasser gegenüber anderen Fischen empfinden, mit der Darmrespiration in Verbindung stehen müsse, indem der Sauerstoffgehalt ihrer Darmluft bis auf 7 oder 6 Vol. Procente allmählig heruntersinken kann, ohne dass eine dieser Sauerstoffabnahme proportionale Kohlensäuremenge in der Darmluft sich bilde;

13) dass also, indem dieselben durch den Mund atmosphärische Luft aufnehmen, der Sauerstoff derselben allmählig resorbirt wird, während die gebildete Kohlensäure durch die Kiemen oder Haut wieder ausgeschieden wird;

14) dass Goldfische eine im Verhältniss zu der äusserst geringen Menge von Nahrung, welche sie verzehren, bei weitem grössere Respirationsenergie darbieten, als Schleien und Schlammpeizger; eine Intensität, welche wohl kaum auf Rechnung eines durch die Nahrung beschleunigten Stoffwechsels gesetzt werden kann;

15) dass bei den Schlammpeizgern die Zuführung stets neuen reinen, nur mit Luft in normaler Menge geschwängerten Wassers die beiden Arten ihrer Respiration gleichmässig in Thätigkeit treten lässt, während in einem sauerstoffärmeren Medium oder in einem mit anderen Gasen geschwängerten Wasser, wie es sich in Morästen findet die Darmrespiration prävalirend wird.

16) dass die Absorption des Stickstoffs bei den Schlammpeizgern mit der Darmrespiration vielleicht in so ferne in Verbindung steht, als die aus dem Darm in die Blutbahn gelangende Sauerstoffmenge durch eine nach den Gesetzen der Absorption und Diffusion bedingte Menge Stickstoff ersetzt würde, die das Circulations-System dem Nahrungskanale zurükgiebt. —

Jaffé hat unter *Lehmanns* Leitung einige Versuche über die von *B. Jones* behauptete Umwandlung des Ammoniak im thierischen Organismus in Salpetersäure angestellt, und will gefunden haben, dass die Angaben von *Jones* auf einem Irrthum beruhen, indem, gleichgültig ob dem Harne Salpetersäure zugesetzt wurde oder nicht, bei der Destillation mit Schwefelsäure keine Spur von Salpetersäure in das Destillat übergeht. Wohl aber soll sich in letzterem stets etwas schweflige Säure gefunden haben, welche die von *B. Jones* beobachtete Bläuung des mit Jodamylon und Jodkalium oder die Entfärbung des mit Indigosolution versetzten Destillates hervorgebracht habe.

(Bei diesen Angaben *Jaffe's* ist mir zweierlei nicht klar: erstens wie sich bei der Destillation des Harnes mit Schwefelsäure, vorausgesetzt, dass dieselbe nicht bis zur Verkohlung des Harnes fortgesetzt wird, schweflige Säure entwickeln soll, und zweitens wie diese letztere, im Falle sie auch gebildet würde, das Jod aus seinen Verbindungen frei machen soll. Dass konzentrirte Schwefelsäure mit Jodwasserstoffsäure sich in schweflige Säure, Wasser und freies Jod zersetzt, ist bekannt, dass aber schweflige Säure Jodwasserstoffsäure zersetze und Jod frei mache, ist nicht wohl möglich, und es kann durch dieselbe nur aus dem käuflichen von jodsaurem Kali nicht ganz freien Jodkalium-Salze etwas Jod in freiem Zustande abgeschieden werden. Ref.)

Unter obigem schwülstigem Titel und mit einer eben so schwülstigen „inquilinen" Einleitung theilt Hr. *Kletzinsky* einige kleine Versuche mit, aus denen er zu deduciren sucht, dass „zwischen der geathmeten Luft und der „geheimen Werkstätte der Gewebsbildung und „Gewebszertrümmerung (genannt Stoffwechsel) „jenes sich ohne Unterlass drängende kreisende „Heer mikroskopischer Scheibchen eingeschaltet „sei, die als ebensoviele Brennpunkte der Oxy„dation, als kleine aber mächtige Sammellinsen „der Verbrennung wirken." Mit kurzen Worten: Hr. *Kl.* sucht durch einige *kleine* Versuche das, was schon längst von Andern ausgesprochen worden, aber noch durch keinen beweisenden Versuch dargethan worden war, dass nämlich die Blutkörperchen als Sauerstoffträger wirken, zu beweisen.

Er hat zu diesem Behufe defibrinirtes Schweineblut der Ruhe überlassen, das klare Serum von den am Boden abgelagerten Blutkörperchen abgegossen, und letztere öfter wiederholt mit einer möglichst reinen „natronirten" Eiweislösung von 1028 spec. Gew. ausgewaschen, um die Intercellularflüssigkeit möglichst zu entfernen.

Von den so gewaschenen und geschlämmten Blutkörperchen brachte nun *Kl.* je 30 Grm. in wenig Waschfluidum aufgeschlämmt in drei schmale hohe Cylinder, und in drei andere solcher Cylinder je 50 Grm. der zum Waschen verwendeten Eiweislösung.

In den einen Blutkörperchen enthaltenden Cylinder goss er nun 1 Grm. Rohrzuckerlösung von 2028 spec. Gew. und ebensoviel in den einen Eiweis haltenden Cylinder.

In einen weiteren Blutkörperchen enthaltenden, und in einen Eiweis führenden Cylinder

Digitized by Google

brachte er je 0,5 Grm. reinen ameisensäurefreien Methylalkohol.

Endlich in das dritte Cylinderpaar je 0,5 Grm. reinen essigsäurefreien Alkohol in mässiger Verdünnung mit destillirtem Wasser.

Sobald die rothe Farbe des Blutes schwärzlich wurde, ward das Blut mit frischer Luft so lange geschüttelt, bis es wieder hellroth erschien. Dasselbe geschah dann jedesmal auch mit den eiweisshaltigen Glasröhren. Als es nun endlich am dritten Tage nicht mehr gelang, das dunkle Blut durch Schütteln mit Luft hell zu röthen, wurden die Versuche als beendigt angesehen.

Der zugesetzte Zucker soll sich nun in der Eiweissflüssigkeit nach Entfernung dieser letzteren als unkrystallisirbarer Schleimzucker durch verschiedene Reactionen haben erkennen lassen; dagegen war der den Blutkörperchen zugesetzte verschwunden. *Kl.* sagt einfach: er ist zerstört worden. Was aber aus ihm geworden ist (ob ihn vielleicht die Blutzellen verzehrt haben?), ist nicht angegeben.

Der Inhalt des mit Methylalkohol versetzten Cylinderpaares wurde mit Soda übersättigt, aus einer kleinen Retorte im Wasserbade über in einer Röhre eingeschaltete Chromsäure-Krystalle destillirt. Das Destillat des Eiweisscylinders reducirte unter heftiger Reaction die Chromsäure zu grünem Chromoxyd; das übrige Destillat, nach Entfernung der Chromsäure-Röhre aufgefangen, war unzersetzbarer brennbarer Holzgeist.

Der Retortenrückstand wurde mit Alkohol von 0,83 ausgekocht; das Filtrat zeigte nach dem Verdunsten des Alkohols weder mit Sublimat, noch mit Silber-, noch mit Goldsalz Reduction, mit Eisenchlorid keine rothe Färbung, mit Schwefelsäure und Alkohol erhitzt keinen Arracgeruch. *Kl.* schliesst daraus, dass keine Ameisensäure gebildet war. (Da ameisensaure Salze in Alkohol sehr schwer löslich sind, so ist obiges Verfahren ganz unzweckmässig gewesen. Ref.)

Das gleichnamige Blutdestillat reducirte die Chromsäure nicht, war nicht brennbar, und roch nicht nach Methylalkohol. *Kl.* schliesst daraus, dass der Holzgeist vollständig zersetzt war. Der Retortenrückstand mit Alkohol ausgekocht hinterliess einen salzigen krystallisirten Rückstand, der Gold-, Silber- und Quecksilbersalze reducirte, Eisenchlorid röthete und Arracgeruch beim Behandeln mit Schwefelsäure und Alkohol lieferte.

(Hier hat *Kl.* also den in Alkohol unlöslichen Rückstand auf Ameisensäure geprüft, während seiner Beschreibung nach bei dem Eiweisscylinder der in Alkohol lösliche Theil zur Prüfung verwendet wurde. Ref.)

Endlich soll auch bei dem letzten mit Alkoholzusatz angestellten Versuche der Eiweisscylinder den unveränderten Alkohol geliefert, die Blutkörperchen aber ihren Alkohol in Essigsäure umgewandelt haben.

Kl. schliesst endlich, dass diese Versuche beweisen, dass das einzelne Blutscheibchen ähnlich dem Platinmohr die „inquilinen" Oxydationen auch für sich und ausserhalb des Kreislaufes vermitteln könne, wenn es unter dem Phänomene der Röthung durch einen für die vitale Athmung vicariirenden Vorgang mit dem Oxigen der Luft gesättigt wird, den es, ihn in den molecülären Zustand überführend, mit schärfer ausgeprägter chemischer Tension sofort unaufhaltsam an alle verbrennlichen organischen Stoffe seines Bereiches überliefert.

(Ich schliesse, dass, hätte Hr. *Kl.* anstatt Blutkörperchen etwas faulenden Eiter oder Schleim mit obigen Lösungen und freiem Alkali zusammengestellt und geschüttelt, er wahrscheinlich dieselben Resultate erhalten hätte. Ref.)

Ernährung und Stoffwechsel.

Donders: Die Nahrungsstoffe. Grundlinien einer allgemeinen Nahrungslehre. Uebersetzt von Dr. *Bergrath* zu Goch. Crefeld 1853.

Dr. Julius Lehmann: Ueber den Kaffee als Getränk in chemisch-physiologischer Hinsicht. Lieb. Annal. Bd. 87 p. 205 u. 275.

Dr. Böcker in Bonn: Versuche über die Wirkung des Thee's auf den Menschen. Archiv des Vereins für gemeinschaftl. Arbeiten u. s. w. 1. Bd. 2. Heft p. 218.

Donders sucht in der Einleitung zuerst nachzuweisen, dass die Methode von *Liebig* und in der neuesten Zeit von *Frerichs*, den Bedarf an Nahrung aus den Ausscheidungen zu erschliessen, verwerflich sei; und dass im Gegentheile die Erfahrung zu Rath gezogen werden müsse, was derjenige bedürfe, der ein gesundes und kräftiges Leben führe. —

Bei der Bestimmung der Nahrungsstoffe geht *D.* von der Milch aus, als dem Repräsentanten dessen, was dem Menschen in der Nahrung geboten werden müsse, nämlich: Fett, Zucker und Proteinsubstanz. Keine Nahrung sei für das Leben ausreichend, in der diese Klassen nicht repräsentirt seien. Steht auch unter diesen die Proteinsubstanz in erster Linie, so reiche sie doch allein nicht aus, es müsse Fett und Kohlehydrat, oder wenigstens eines derselben, mit genossen werden. Wenn auch das Kohlehydrat zu Fett werden kann, so sei doch etwas weniges Fett, wie *Boussingault* und *Lehmann* gezeigt haben, absolut nöthig. Endlich seien wesentlich nothwendig eine gewisse Menge von anorganischen Substanzen, Salze der alkalischen Erden und Alkalien, Eisen u. s. w.

Ausser diesen *nothwendigen*, nimmt *D.* auch eine Reihe von accessorischen Nahrungsstoffen an, die er, als der Abwechslung wegen, ange-

Digitized by Google

nehm, und als Ersatzmittel für die nothwendigen hervorhebt, unter denen aber für manche noch eine Nebenwirkung nachgewiesen werden könne.

Als solche führt er im siebenten Kapitel auf: die Gelatine, das Chondrin als stickstoffhaltige, und Pflanzensäure und Alkohol als stickstofffreie.

Im dritten Kapitel handelt *D.* von den Proteïnstoffen, ihrem Vorkommen im Pflanzenreich, ihrer Anhäufung im Organismus der Herbivoren, und ihrem Uebergang in die Fleischfresser. Sie werden viel schneller als das Fett verdaut, zum Theil schon im Magen resorbirt, und nur wenn im Uebermaass zugeführt, oder bei krankhaftem Zustande, kann etwas derselben unabsorbirt per anum entleert werden. Bezüglich der nöthigen Menge verweist derselbe auf die Angaben *Mulders* und *Barrals*. Der überflüssige Genuss derselben, bei Mangel an Thätigkeit, strafe sich durch Krankheit, der unzureichende Genuss durch Mangel an Kraft zur Arbeit.

Im vierten Kapitel theilt *D.* zuerst die Constitution der Fette mit; macht sodann aufmerksam auf die grössere Menge Sauerstoff, deren es bei der Verbrennung bedarf, gegenüber dem gleichen Gewichte Kohlehydrat oder Pflanzensäure, auf die grössere Menge Wärme, die es aber auch entwickelt, und auf die Nahrung der Bewohner kalter und heisser Klimate. Fett ist in der Pflanzennahrung durchschnittlich in geringerer Menge geboten, als in der Fleischnahrung. — Die Fette werden meist im neutralen Zustande genossen, selten als freie Fettsäuren, und die hauptsächlichsten sind das Margarin (Palmitin?), Elain, Stearin und in geringer Menge Butyrin und andere Fette mit flüchtiger Fettsäure. Wie viel der Mensch bedürfe, lässt *D.* unentschieden. In Holland rechne man 5 Unzen Butter in der Woche per Kopf; dabei sei aber „der Topf nicht zu fett". Rechne man dazu das Fett der übrigen Nahrungsstoffe, so könne der tägliche Verbrauch auf 100 bis 150 Grm. festgesetzt werden; also nahezu dieselbe Menge wie Proteïnsubstanz.

Die Fette schmelzen in der Magenwärme, aber weder Auflösung, noch Zersetzung, noch sogar Vertheilung zur Emulsion komme dort zu Stande. Erst im Darmkanal gehen dieselben in einen so fein zertheilten Zustand über, ohne dass Auflösung, Zerlegung oder Verseifung stattfinde, dass sie endlich thierische Gewebe durchdringen und chemisch unverändert als integrirende Bestandtheile des Organismus auftreten.

Es werden nun die Versuche von *Bernard*, *Frerichs*, *Lenz*, *Schellbach*, *Schwann* u. s. w. angeführt, um die Bedeutung des Pancreassaftes, Darmsaftes und insbesondere der Galle für die Fettresorption darzuthun.

Das *fünfte* Kapitel ist den sogenannten *Kohlenstoffhydraten* gewidmet, aus denen mehr als die Hälfte der festen Bestandtheile der Speisen des Menschen besteht.

Die vorzüglichsten Repräsentanten dieser ziemlich zahlreichen Gruppe sind Stärkmehl, Zucker und Cellulose.

Ersteres zu 70—80% der festen Theile in den Kartoffeln, zu 50—60% in dem Getraide; der Zucker in den meisten der von uns genossenen Früchte, die Cellulose in sämmtlicher Pflanzennahrung.

Ersteres wird schon zum Theil während der Zubereitung als Nahrungsmittel, vollständiger aber beim Eintritt in den Verdauungskanal zu Traubenzucker; in diesen geht auch jede andere Zuckerart erst über, bevor sie resorbirt wird. Cellulose wird aber, so lange sie noch nicht zu sehr verholzt ist, unter der Einwirkung der alkalischen Darmsäfte, in einen stärkmehlartigen Stoff umgewandelt. Wenn ein grosser Theil des Stärkmehls durch den Speichel schon in Zucker übergeht, so wirkt doch auf den übrigen Antheil der saure Magensaft hemmend ein, und es gelangt noch ein grosser Theil in den Darmkanal. Allein hier wirkt nun wieder der Pancreassaft und Darmsaft rasch metamorphosirend ein, so dass die vollständige Umsetzung des Amylon in Traubenzucker, d. i. die nothwendige Vorbedingung zur Resorption und weiteren Umsetzung, nun stattfindet.

Gummi wird nur äusserst schwer in Traubenzucker umgesetzt, daher auch fast vollständig durch die Faeces entleert. Rohrzucker, ins Blut injicirt, wird unverändert durch die Nieren entleert.

Der so gebildete Traubenzucker wird wohl zum Theil, namentlich da, wo er sich wegen Anwesenheit von Säure nicht weiter umwandelt, als solcher ins Blut und den Chylus resorbirt, daher im Magen und dem obersten Theile des Dünndarms. In den tieferen mit alkalischen Flüssigkeiten reichlich versorgten Partieen des Darms, im Coecum wandelt er sich aber rasch in Milchsäure um.

Aber auch diese wird in verhältnissmässig geringer Menge nur als milchsaures Salz resorbirt, milchsaure Salze sucht man vergeblich in grösserer Menge im Chylus und Blut; sie gehen schon im Darmkanal unter Wasserstoffentwicklung in Buttersäuresalze über, die gleichfalls wieder rasch verschwinden, und von denen wir nur Spuren im Blute finden.

Wenn nun aber der erwachsene Mensch täglich wenigstens 4 Unzen der Kohlenhydrate consumirt, und in der angegebenen Weise verwandelt, wenn sein Blut immer nur Spuren von Zucker, von milchsauren und buttersauren Salzen, wenn es nur geringe aber constante Mengen von Fett führt, so fragt es sich, wo kommt die Masse dieser Stoffe hin. Die Antwort lautet: Wie das Blut bei Mangel an Zufuhr durch den

Digitized by Google

Darm die fraglichen Stoffe aus der Leber, aus dem Muskel- und Fettgewebe, aus den einzelnen Organen schöpft, so gibt es andererseits bei hinreichender Zufuhr durch den Darm die aufgenommenen Stoffe auch dorthin ab, es kehrt an den Darm zurück und nimmt sie neuerdings auf, und so findet ein fortwährender Wechsel, ein Zu- und Abfluss statt, bis diese Stoffe endlich ganz verbrannt sind und durch die Ausscheidungen entleert werden.

Bei den Fleischfressern werden theils die Proteinverbindungen, theils das Fett zur Bildung dieser oder analoger Stoffe verwendet.

Von den im *sechsten* Kapitel beschriebenen anorganischen Stoffen sind die Alkalisalze in den flüssigen, die Erdsalze in den festen Stoffen prävalirend. Die ersteren sind für die Flüssigerhaltung der Proteinverbindungen des Blutes eine conditio sine qua non. Diese Salze, und namentlich mit Ueberschuss von Alkali sind die Vermittler des Stoffwechsels, der Ernährung und Wärmeentwicklung.

Chlornatrium und kohlensaures Natron im Blute der Pflanzenfresser, Chlornatrium und phosphorsaures Natron in dem der Fleischfresser sind diese wesentlichen konstanten Faktoren. Phosphorsaure Erden sind ferner die beständigen Begleiter der Proteinstoffe, und durch sie und die Alkalisalze löslich; Eisen der konstante Begleiter des Haematin.

Die Salze werden fortwährend durch die Nieren, und in geringerer Menge durch den Darm und die Haut ausgeschieden, selbst beim Aufhören neuer Zufuhr. Aber im Allgemeinen hält das Blut das ihm Nöthige mit grosser Kraft zurück. Die nöthigen Salze sind in der gewöhnlichen gemischten Kost vollständig vorhanden. Der Ueberschuss derselben wird in der Urina chyli schnell entleert. Ausser den genannten anorganischen Stoffen finden sich noch Mangan, Kieselsäure und Jod in geringen Mengen, deren Bedeutung (etwa mit Ausnahme der Kieselsäure, Ref.) noch wenig gekannt ist. Die Menge der zugeführten anorganischen Stoffe zusammen macht 2—4 Loth per Tag aus.

Gleich den anorganischen Substanzen geht auch Wasser und zwar mindestens zu 2 Kilogramm täglich durch den Körper, ohne in seiner Zusammensetzung geändert zu werden. Die organischen Nahrungsmittel enthalten in der Form, in der wir sie geniessen, noch nicht Wasser genug, um den täglichen Verlust an diesem Stoffe zu ersetzen. Während aber dieses Wasser, wie andere Stoffe, nach physikalischen Gesetzen ausgeschieden wird, erhält es im Augenblicke der Ausscheidung noch eine grosse Bedeutung für die Oekonomie der thierischen Wärme. Es wird durch seine Verdunstung die Temperatur der inneren Körpertheile regulirt. Die Salze des Trinkwassers scheinen nur eine untergeordnete Bedeutung zu haben, da mit dem entleerten Wasser des Harnes jedenfalls mehr ausgeführt werden, als durch das gewöhnliche Trinkwasser hinzukommen. Die Salze unserer organischen Nahrungsmittel vermögen in jeder Hinsicht die Salze des Trinkwassers zu ersetzen. Nur schädliche Stoffe soll natürlich ein Trinkwasser nicht enthalten, also keine dem Organismus fremdartigen Metalle, und keine organischen oder zersetzten Stoffe. *D.* kommt nun noch einmal auf das Kochsalz zurück, und führt eine Reihe von Beispielen an zur Feststellung des Satzes, dass der Mensch durch seinen Instinkt getrieben werde, Kochsalz zu sich zu nehmen. Dieser Instinkt kann aber nicht erklärt werden aus der konstanten für das Blut nöthigen Menge, da diese durch die gewöhnlichen Speisen schon hinreichend geliefert wird. Dieser Instinkt ist nach *D.* ein erworbener, kein ursprünglicher, und *D.* zweifelt schlüsslich, nachdem er noch den Zusatz von Kochsalz zum Futter der Thiere besprochen, und die von *Riquet* an Cavalleriepferden angestellten Versuche und daraus gezogenen Folgerungen angeführt hat, ob der Mensch besonders klug daran thue, fast allen seinen Nahrungsmitteln Kochsalz zuzusetzen.

Nachdem *D.* noch die von *Liebig* in seinen chemischen Briefen entwickelten Ansichten über den Nutzen des Kochsalzes und seine Nothwendigkeit im Organismus zu bestreiten versucht hat, kommt er schlüsslich zu dem Resultate: dass die Wissenschaft es nicht entscheiden könne, und die Erfahrung es nicht entschieden habe, ob der Mensch durch Zufügen von Kochsalz zu seiner Nahrung eine höhere Stufe physischer Vollkommenheit erreicht habe, oder auf einer niedrigeren stehen geblieben sei. Sei aber auch der Instinkt nur durch Gewohnheit entstanden, so deute er doch jetzt ein Bedürfniss an, das nicht ungestraft verkannt werden könne.

Unter den im 7. Kapitel abgehandelten accessorischen Nahrungsstoffen bespricht *D.* zuerst den Leim. Er theilt das Geschichtliche über die Ausziehung dieses Stoffes aus den Knochen kurz mit, kommt dann auf die Versuche der Commission de la Gelatine und die Resultate des niederländischen Instituts zu sprechen, führt den Ausspruch *Mulders* über das Ungenügende der genannten Experimente an, dann die Versuche von *Bernard* und *Barreswill*, die die Umsetzung des Leimes überhaupt in Zweifel zogen, endlich die das Gegentheil beweisenden von *Frerichs*, und spricht sich endlich dahin aus, dass Leim in mässiger Menge gereicht, so dass die Verdauung dadurch nicht gestört wird, also in der Menge, die in den Fleischspeisen schon als Leim vorkommt, als wahres Nahrungsmittel zu betrachten sei, welches die übrigen absolut erforderlichen Nahrungsmittel zu einem Theile ersetzen könne.

Digitized by Google

In den Magen aufgenommen werde Leim und die ihn liefernden Stoffe gerade wie Proteinverbindungen unter dem Einflusse des Magensaftes in Peptone umgewandelt, aber ohne in ihrer Zusammensetzung verändert zu werden, resorbirt. Da sie nun nach allen unseren jetzigen Erfahrungen und nach Gründen der Analogie nicht mehr zu Proteinstoffen werden können, so können sie als Anbildungsmaterial auch diese letzteren nicht ersetzen, und da die leimgebenden Gebilde des Organismus sich unseren jetzigen Erfahrungen gemäss aus Proteinstoffen herausbilden, so könne auch *Liebigs* Hypothese, dass sie zur Ernährung der leimgebenden Stoffe des Thierkörpers verwendet würden, nicht stichhaltig sein, und es bleibe daher nur die Annahme übrig, dass die als Nahrungsmittel genossene Leimsubstanz alsbald im Körper gleich den Kohlehydraten metamorphisirt, und vielleicht zur Gallenbildung verwendet werde, ebendadurch aber die sonst hiezu dienenden Proteinstoffe vor dem Umsatz einige Zeit bewahre, folglich deren Zufuhr von Aussen theilweise ersetze.

Das Chondrin spielt vermöge seiner Aehnlichkeit mit dem Leim, und da es grössentheils auch dieselben Zersetzungprodukte bildet, höchst wahrscheinlich ganz dieselbe Rolle. Ausser diesen beiden erwähnt *D.* noch der vielen unbekannten Extraktivstoffe, des Asparagin, der Pflanzenalkaloide und des Caffeïn, welche den Körper schnell als Harnstoff wieder verlassen, und deren zugeführte Quantität zu gering, oder die Nebenwirkung zu stark sei, als dass ihnen unter den Nahrungsstoffen ein Platz angewiesen werden könne. Auch vom Kreatin, Kreatinin, der Inosinsäure u. s. w., welche in die Fleischbrühe übergehen, gelte dasselbe, und das anerkannte Nährvermögen dieser letzteren gelte vielmehr ihrem Gehalte an Phosphaten und an Milchsäure.

Wie die Leimsubstanzen zu den Proteïnstoffen, so verhalten sich die stickstofffreien in der Nahrung zugeführten Pflanzensäuren zu ihren Mutterstoffen, den Kohlehydraten; auch sie können noch eine Reihe von Metamorphosen im Körper durchlaufen und dadurch als Nahrungsstoffe nützen. Aus Milchsäure, aus flüchtiger Fettsäure können sogar möglicherweise im thierischen Organismus neutrale Fette mit festen Fettsäuren werden.

Bei der Verdauung erleiden diese Säuren eben so wenig eine Veränderung, als ihre Salze, nach der Resorption aber werden sie im alkalischen Blute rasch verändert und Kohlensäure und Wasser bilden sich aus ihnen. Weniger rasch werden freie Pflanzensäuren zerlegt, die sogar unverändert in den Harn übergehen, und die Schnelligkeit des Umsatzes im Blute, welche durch Alkalien befördert wird, zu beschränken scheinen. — Dasselbe Loos wie die Pflanzensäuren trifft auch die in der thierischen Nahrung in geringer Menge vorhandenen freien flüchtigen Fettsäuren.

In Bezug auf den Alkoholgenuss könnte zwar, wenn bloss auf die Produkte seiner Umsetzung Rücksicht genommen wird, nichts Erhebliches eingewendet werden, da auch er gleich den organischen Säuren oxydirt und verbrannt wird. Allein die Nebenwirkung, die er schon als Reiz auf die Verdauungsorgane ausübt, die er nach seiner Resorption in das Blut und nach seinem Eintritt in den Nahrungssaft erregt, die Reizung der Thätigkeit des Gefässsystems, des Hirns und der Nerven, und die darauf folgende Abstumpfung, dann die Verlangsamung des Stoffwechsels und des Umsatzes der Blut- und Gewebebestandtheile sind Thatsachen, die einen mässigen und vorsichtigen Gebrauch anrathen. *D.* spricht sich daher gegen die Ansicht *Moleschotts* aus, der den Alkohol eine Sparbüchse nennt, indem durch ihn an Speise erspart werde; ebenso gegen *Liebig*, der in dem Genusse des Branntweins von Seiten des Arbeiters eine unerbittliche Naturnothwendigkeit findet; *D.* findet nur eine verderbliche, allerdings nach und nach zum Instinkt gewordene Neigung, bei der es aber heisse: Principiis obsta; kein Thier greife aus Instinkt zum Alkohol; für die meisten sei er selbst in kleinster Dosis ein Gift; *D.* ist der Ueberzeugung, dass, wenn durch mehrere Generationen kein Tropfen Alkohol mehr genossen würde, der Instinkt bald zum Schweigen gebracht sein würde.

Weniger nachtheilig, aber auch nicht gerade empfehlenswerth findet *D.* den täglichen Genuss von Wein und Bier; in diesen Formen möge der Alkohol seine schädliche Wirkung auf den Körper nahezu verlieren, und schon rasch im Blute zerlegt werden, ja es möchten die übrigen Bestandtheile sogar eine günstige Wirkung auf den Körper ausüben. Allein selbst das Vinum lac senum wolle er nicht unbedingt unterschreiben. Den täglichen periodischen Gebrauch, der den Genuss abstumpfe und das Klopfen des Herzens wie das Leben des Geistes nur stärkeren Schwankungen unterwerfe, ohne dass die mittlere Lebensthätigkeit eine Kräftigung erfahre, verwerfe er unbedingt. Dagegen lässt er den Wein als Stärkung für die Kräfte des Schwachen, als Labung für den Dürftigen, als Erquickung für den Müden u. s. w. gelten.

In dem Schlusskapitel wirft *D.* noch einmal einen kurzen Rückblick auf das in den früheren Abschnitten Besprochene, vergleicht die Milch mit der gemischten Nahrung der Erwachsenen, woraus ein Vorwalten der Proteïnstoffe in der ersten Nahrung, gegenüber der späteren hervorgeht, und sucht dieses sozusagen naturwüchsig gewordene Verhältniss dadurch zu erklären, dass in dem kindlichen Organismus die Zunahme an Masse, in den späteren Lebensperioden nur die

Conservirung des bereits Vorhandenen nothwendig sei. Das Verhältniss der Nährstoffe, wie wir es in unserer gemischten Nahrung besitzen, sei jedenfalls das Zweckmässigste für physische und psychische Entwicklung. Desshalb sei die Kenntniss der wirklichen Nahrungsstoffe die Lichtseite des Abgehandelten. Dagegen liege in den accessorischen Nahrungsstoffen und namentlich in jenen, welche sich durch eine besondere Nebenwirkung auszeichnen, die Schattenseite. Denn wenn ein gleichmässiges, ohne alle Abwechslung und ohne Reize dahin fliessendes Leben keineswegs als die Summe der Glückseligkeit und die Höhe der Entwicklung angesehen werden könne, wenn Verschiedenheit der Nahrung, Verschiedenheit der Reize als die Bedingung angesehen werden müsse, durch welche die verschiedenen im Menschen verborgenen Keime kräftiger aufschiessen, so könne aber auch auf der anderen Seite leicht das Maass reizender Stoffe überschritten werden. Mit der Zunahme der Jahre, mit der Reife der Entwicklung, mit der Civilisation, scheine das Bedürfniss nach Reizen sich auszubreiten, und Thee und Kaffee, Gewürze, Tabak u. s. w. werden zum Bedürfniss. Wenn auch der Eindruck der primären Wirkung instinktartig gewürdigt werde, so sei doch dieser Instinkt insoferne ein gefährlicher *Wegweiser*, als er uns ganz im Ungewissen darüber lasse, wohin die Bahn am Ende führe. Die secundäre, die mittelbare Wirkung könne himmelweit von der unmittelbaren verschieden sein, und was uns angenehm afficire, gedeihe darum dem Körper selbst noch nicht immer zum Besten. — Der Mensch gewöhne sich aber allmählig an diese Reize, d. h., er habe dann eine Veränderung erlitten, in Folge deren diese Stoffe nun einen schwächeren Einfluss auf ihn ausüben. Ist aber die Gewohnheit einmal da, so können sie für den erwünschten Gang seiner Lebensverrichtungen Bedürfniss geworden sein. Ob er sich aber mit dieser Veränderung als physisches und psychisches Wesen auf einen höheren Standpunkt erhoben habe, das sei die grosse Frage, welche noch ganz im Dunkeln liege, und in deren Lösung das Wünschenswerthe oder Schädliche dieser Stoffe verschlossen liege.

D. glaubt schliesslich, dass auch hier die goldene Mittelstrasse derjenige Weg sei, der am Sichersten zum Hafen führe, und dass weder gänzliche Enthaltung von allen fremden Reizen, noch Ueberreizung bis zur Gewohnheit und zum Bedürfniss rathsam erscheine.

Julius Lehmann hat die neue *Liebig*'sche Methode der Harnstoffbestimmung u. s. w. angewendet, um eine interessante Frage bezüglich des Stoffwechsels zur Lösung zu bringen. Nachdem *Payen* vor einigen Jahren den Werth des Kaffee's für die Ernährung durch seinen Gehalt an Stickstoff überhaupt erklären zu können glaubte, nachdem *Böcker* schon die Beobachtung gemacht hatte, dass der Genuss von Kaffee die Harnstoffausscheidung vermindere, nachdem *C. G. Lehmann* ein dem *Böcker*'schen ganz entgegengesetztes Resultat erhalten hatte, befand sich diese Angelegenheit noch gänzlich in der Schwebe, und es ist daher als eine sehr verdienstliche Arbeit anzuerkennen, dass *J. Lehmann* diesen Gegenstand aufs Neue aufgriff und durch eine Reihe genauer analytischer und diätetischer Versuche zur Entscheidung zu bringen versuchte.

J. Lehmann unternahm seine Versuche an zwei männlichen Individuen G. M. und H. S., und setzte sich zuerst die Aufgabe, das normale Mittel derjenigen Quantität des in 24 Stunden gelassenen Harnes und des darin befindlichen Harnstoffes, Chlornatriums und der Phosphorsäure festzustellen, welche bei einer sogleich näher zu bezeichnenden Diät, *ohne Genuss von* Kaffee ausgeschieden wurden. Er setzte hiebei die Untersuchungen so lange fort, bis sich mehrere Tage nacheinander die quantitativen Verhältnisse der drei Ausscheidungsprodukte ziemlich gleich blieben. G. M. war 32 Jahre alt, wog 102 Pfund (was für Pfund? Ref.) und besass eine sehr gesunde Constitution. Seine Nahrung war in der letzten Zeit eine der ärmeren Bevölkerung entsprechende, Brod, Kartoffeln, viel Kaffee, Butter, manchmal Käse, selten Fleisch, seine tägliche Beschäftigung und seine Lebensweise war sehr geregelt.

Während der ganzen Untersuchungsperiode wurde seine Diät in einen ganz gleichmässigen Zustand versetzt, und ihm täglich dieselbe Quantität und Qualität an festen und flüssigen Nahrungsmitteln gereicht.

Morgens erhielt er 8 Loth Weissbrod mit Butter, Mittags 12 Loth Fleisch als Beefsteak, mit 8 Loth in Wasser gekochtem Reiss und eben so viel Brod; Abends 24 Loth Brod mit Butter. An flüssigen Stoffen nahm er ausserdem unter Tages 5 bis 6 Gläser Wasser, und Abends 2 kleine Gläser Bier zu sich.

Der Mann hielt diese Diät viele Wochen so aus, und befand sich seiner Versicherung nach sehr wohl dabei. Er entleerte dabei in den letzten 6 Tagen, nachdem der Harn anfänglich 5 Tage lang trüb und mit starkem Bodensatz versehen gewesen war, im Mittel per Tag 1444 C. C. Harn, und darin 4,140 Grm. Phosphorsäure, 9,363 Grm. Chlornatrium und 27,232 Grm. Harnstoff. —

Das andere Individuum H. S. war 28 Jahre alt, von gesunder Constitution und 141 Pfund Körpergewicht, war an ziemlich kräftige Nahrungsmittel und ebenfalls an einen täglichen Genuss von Kaffee gewöhnt.

Seine Diät wurde in derselben Weise wie bei dem Ersteren geregelt, nur erhielt er täglich

Digitized by Google

des Mittags 15 Loth Fleisch. Nachdem sich bei diesem Individuum wie bei dem ersteren die störenden Wirkungen, welche die ganz veränderte Diät, hauptsächlich wohl die Entziehung des Kaffee's, auf den Organismus hervorgerufen hatte, und welche sich bei beiden Individuen mehr oder weniger durch ein Gefühl von Nüchternheit und Schwäche kund gab, und sich bei beiden in dem in den ersten Tagen entleerten trüben alkalisch reagirenden Harne zeigte, verloren hatten, wurde auch bei diesem der Harn klar sauer, und nachdem diese Beschaffenheit 4 Tage konstant geblieben war, der Harn in 5 nacheinander folgenden Tagen untersucht.

H. S. entleerte im Mittel: 1635 C. C. Harn und darin: 4,421 Grm. Phosphorsäure, 9,865 Grm. Chlornatrium und 31,298 Grm. Harnstoff.

Beide Individuen erhielten nun dieselbe Diät fort, nur wurden statt der 2 Gläser Wasser Morgens und der 2 Gläser Wasser nach dem Mittagessen jedesmal ein aus $1^1/_2$ Loth Kaffeebohnen bereiteter Kaffeeabsud gereicht.

Schon am andern Tage verschwand bei Beiden das Gefühl fortwährender Nüchternheit; sie waren aufgeheitert und zur Arbeit wohl disponirt. Der Harn blieb dabei ganz normal und reagirte sauer.

Der Harn wurde bei G. M. 11 Tage lang, und bei H. S. 14 Tage lang aufgesammelt und genau untersucht. Das Mittel der in den letzten 5 Tagen dieser Beobachtungsreihe entleerten Harnmenge, und der einzelnen Bestandtheile war für 24 Stunden:

	Harn	Phosphorsäure	Chlornatrium	Harnstoff.
bei G. M.	1472 CC.	3,101 Gr.	6,951 Gr.	20,695 Gr.
bei H. S.	2005 CC.	3,001 Gr.	8,819 Gr.	21,858 Gr.

Die in den ersten Tagen des Kaffeegenusses bei der Untersuchung des Harnes erhaltenen Resultate zeigten keine wesentlichen Unterschiede gegen vorher. Eine vollständige Wirkung trat bei G. M. erst am 7. Tage und bei H. S. am 6. Tage nach dargereichtem Kaffee hervor, und zwar in der Art, dass sich die Quantität des Harnes im Ganzen zwar vermehrte, aber dennoch eine bedeutende Verminderung der darin befindlichen Mengen von Harnstoff, Phosphorsäure und Chlornatrium sich kund gab. *L.* schliesst daraus, dass es nicht mehr zu bezweifeln sei, dass die Hauptwirkung des Kaffee's auf den Organismus sich durch eine Verlangsamung des Stoffwechsels charakterisire.

[*Liebig* macht hiezu die Bemerkung, die sich gewiss Jedem aufdrängen wird, der diese Versuche mit Aufmerksamkeit verfolgt, dass, wenn der Stoffwechsel durch den Kaffeegenuss verlangsamt werde, das Körpergewicht bei gleicher Menge der Nahrung zunehmen müsse, oder der Kaffee würde die Wirkung haben, dass das Individuum mit dem Kaffee ein kleineres Verhältniss von festen Nahrungsmitteln bedarf, als ohne denselben. *L.* empfiehlt dem Verf. diese Frage zur Beachtung bei Fortsetzung seiner Versuche.

Ref. möchte noch einen andern Punkt hervorheben. Es wäre nämlich nicht unmöglich, dass der Stoffwechsel zugleich modificirt würde, und zwar in der Weise, dass vielleicht mehr Kreatinin bei weniger Harnstoff ausgeschieden würde; es wäre jedenfalls wünschenswerth gewesen, wenn *L.* nebst obigen Bestimmungen auch noch auf die festen Bestandtheile insgesammt und auf die Menge der verbrennlichen Substanzen Rücksicht genommen hätte, um auch in diesen einen Massstab des Stoffwechsels zu haben. Allerdings sind die, insbesondere bei der Phosphorsäure erhaltenen Resultate so auffallend, dass daraus allein schon — da alle übrigen Bedingungen der Ernährung dieselben blieben — auf eine langsamere Umsetzung der phosphorhaltigen Eiweiskörper geschlossen werden kann, und die geringeren Mengen des ausgeschiedenen Chlornatrium möchten wohl auch auf eine geringere Menge der ausgeschiedenen festen Theile überhaupt schliessen lassen — allein jedenfalls wäre der Beweis noch viel schlagender geworden, wenn diese Bestimmungen noch mithinzugekommen wären.]

Um nun die übrigen Wirkungen des Kaffee's deutlich hervortreten zu lassen, gab *L.* einem jeden der beiden Individuen früh und Nachmittags jedesmal einen Absud aus 3 Loth Kaffeebohnen. Es stellte sich hierauf eine sehr vermehrte Herzthätigkeit, rascherer Puls, Aufgeregtheit, Schweiss, Angst und Schwindel ein, welchem später Hinfälligkeit und unruhige, durch unangenehme und verwirrte Träume gestörter Schlaf folgten, und zwar bei G. M. am stärksten.

L. stellte endlich Versuche mit G. M. an, der zuvor wieder mehrere Tage ohne Kaffeegenuss auf die Normaldiät gesetzt worden war, und wobei die Quantitäten obiger drei Ausscheidungsstoffe wieder so ziemlich ihren früheren Höhepunkt erreicht hatten, um sich über die Wirkung des reinen Caffeïn Aufschluss zu verschaffen. Es verminderten sich auch hiebei, jedoch nicht in dem Maasse wie durch Kaffee-Absud, die Quantitäten derselben.

Das Mittel der Ausscheidung war für 24 Stunden:

1928 CC. Urin; 3,768 Grm. Phosphorsäure; 9,546 Grm. Chlornatrium und 24,088 Grm. Harnstoff.

Am letzten Versuchstage wurde bei G. M. die Menge des dargereichten Caffeïn verdoppelt, er erhielt 8 Gran davon. Während bei 4 Gran ausser einer etwas vermehrten Herzthätigkeit keine besonderen Wirkungen sich eingestellt hatten, beobachtete er auf diese vermehrte Gabe

frequenteren Puls, starke Herzthätigkeit, Zittern, fortwährenden Drang zum Uriniren, wobei immer nur geringe Mengen Harn gelassen wurden, erregte Phantasie, später Verwirrung der Gedanken, Visionen und überhaupt einen eigenthümlich berauschten Zustand, dem ein sehr fester Schlaf folgte.

Zur Bestätigung der Wirkungsweise des Caffeïn wurden noch einem anderen Individuum bei gleichmässiger Diät 6 Gran desselben täglich gereicht, und dabei abermals eine Bestätigung obiger Resultate erhalten.

Um endlich auch Gewissheit über die Wirkung des empyreumatischen Oeles des Kaffee-Absudes zu erhalten, versetzte *L.* den G. M. nochmals so lange in die Normaldiät, bis die Quantitäten der Ausscheidungsstoffe wieder ihren Höhepunkt erreicht hatten, und gab ihm dann statt reinen Wassers diese empyreumatischen Stoffe in Wasser zu trinken. Sie waren durch Destillation einer gewissen Menge Kaffeebohnen mit Wasser erhalten worden.

Das Destillat besass genau den Geruch und Geschmack wie Kaffeeabsud.

G. M. erhielt davon täglich 4 Gläser, worin sich etwa das empireumatische Oel von 4 Loth gerösteter Kaffeebohnen befand.

Das Mittel der 4 letzten Tage dieser Versuchsreihe war: 1789 CC. Urin; 3,479 Grm. Phosphorsäure; 10,307 Grm. Chlornatrium und 20,271 Grm. Harnstoff, woraus sich eine bedeutend vermindernde Wirkung auf die Ausscheidung des Harnstoffs und der Phosphorsäure, dagegen keine auf die des Chlornatrium ergibt.

Die Einnahme des Destillates brachte ausserdem eine angenehme Aufregung und einen gelinden Schweiss im Körper des G. M. hervor, und das nüchterne Gefühl verschwand, wie bei Genuss von Kaffeeabkochung, vollkommen. Die Wirkung des empyreumatischen Oeles schien sich ferner weniger auf die Phantasie als den Verstand zu äussern, was *L.* durch mehrere andere Versuche bestätigt fand. Bei einer doppelten Dosis dieses Destillates stellten sich bei dem G. M. Congestionen, starker Schweiss und Schlaflosigkeit, bei einigen anderen Individuen noch kurz nach der Einnahme Stuhlentleerungen ein.

L. zieht endlich aus den Resultaten dieser Untersuchungen und Beobachtungen folgende Schlüsse:

1) Dass der Genuss von Kaffeeabsud zwei Hauptwirkungen auf den Organismus austibe, die in ihrer Art wohl schwer mit einander in Einklang zu bringen sind, nämlich: das Gefäss- und Nervensystem in eine grössere Thätigkeit zu versetzen, während es die Umsetzung der Formbestandtheile bedeutend verlangsamt.

2) Dass die das Gefäss- und Nervensystem erregende Wirkung des Kaffeeabsudes und so die für uns sehr werthvollen Eigenschaften desselben: den durch angestrengte Thätigkeit ermatteten Geist wieder neu zu beleben, überhaupt demselben eine grössere Elasticität zu ertheilen, zum Nachdenken zu stimmen, so wie ein allgemeines Gefühl von Wohlbehagen und Aufheiterung hervorzubringen — nur durch die gegenseitige Modification der speziellen Wirkungen des darin enthaltenen empyreumatischen Oels und des Caffeïns hervorgerufen werden.

3) Dass die Verlangsamung des Stoffwechsels, welche diese Abkochung im Körper verursacht, hauptsächlich eine Wirkung des empyreumatischen Oels sei, welche das Caffeïn nur dann mit letzterem theilt, wenn es in grösseren Quantitäten darin enthalten ist.

4) Dass vermehrte Herzthätigkeit, Zittern, Harndrang, Kopfschmerzen, der eigenthümlich berauschte Zustand, Delirium u. s. w. Wirkungen des Caffeïns seien.

5) Dass die vermehrte Funktion der Schweissdrüsen und der Nieren, die beschleunigte Darmbewegung, eine erhöhte Thätigkeit des Verstandes, welche allerdings bei stärkeren Dosen in einen ungeregelten Gedankengang ausarten kann, und Congestionen, Unruhe und Schlaflosigkeit hervorbringt, durch das empyreumatische Oel hervorgerufen werden.

Ist die Kaffeeabkochung zu stark, d. h., hat man sie auf die Weise bereitet, dass sich darin eine für den Organismus zu grosse Quantität des empyreumatischen Oels oder des Caffeïns vorfindet, so treten die speciellen Wirkungen der einen oder andern Substanz deutlich hervor und wir empfinden dann Zittern, grössere Herzthätigkeit oder Congestionen u. s. w.

In den Schlussbetrachtungen hebt *L.* insbesondere hervor, dass durch eine Art natürlichen Instinktes Individuen, denen es an wirklichem Nahrungsstoff mangelt, bestrebt sind, ihrem Körper den Genuss von Substanzen zu verschaffen, welche, ohne direkte Nahrungsmittel zu sein, dennoch eine zu spärliche Nahrung mehr oder weniger vollwerthig zu machen im Stande sind, und auf diese Weise der sonst unausbleiblichen Störung des Gleichgewichtes hemmend in den Weg treten. Diese Fähigkeit, einen gewissen Mangel an Nahrungsstoff für uns unfühlbar zu machen, besitzen diese Substanzen durch die Wirkung: die Umsetzung der Formbestandtheile unseres Körpers zu verlangsamen, demnach die Ausgabe und somit die Einnahme wirklicher Nahrungsstoffe zu vermindern.

Dazu gehören Kaffee, Thee, Cacao, die empyreumatischen und alkoholhaltigen Getränke. Die meisten derselben stimmen noch in einer anderen für das sociale Leben wichtigen Wirkung, nämlich in der Steigerung des Nervenlebens, überein.

Digitized by Google

Meistens werde eines derselben als allgemeines Genussmittel bei einer Bevölkerung eingeführt, während die anderen mehr nebenbei und hauptsächlich von den Wohlhabenden genossen werden.

Vor Allen aber sei, insbesondere in jenen Ländern, wo dieselben nicht produzirt würden, dem Caffee oder Thee der Vorrang eingeräumt worden, da dieselben im Allgemeinen weniger störende Einflüsse auf den Organismus haben als z. B. Spirituosa bei anhaltendem Genuss, und insbesondere wegen ihrer eigenthümlichen werthvollen Wirkung auf das Nervenleben, wegen ihrer die Phantasie und den Verstand zu gleicher Zeit belebenden Wirkung und der dadurch bewirkten Befähigung zu geistiger Thätigkeit.

Durch seinen Gehalt an brenzlich empyreumatischen Stoffen wird der Caffee jedenfalls einen stärkeren Einfluss auf die Verlangsamung des Stoffwechsels ausüben als der Thee; letzterer aber wird durch seinen Gehalt an ätherischem Oel hauptsächlich seine Wirkung auf das Nervensystem erstrecken, nebenbei aber auch durch seinen Gehalt an Proteïnstoffen dem Körper wirkliches Nahrungsmaterial zuführen. Je nach den übrigen Nahrungsverhältnissen werden beide, Thee und Kaffee, von den einzelnen Völkern in verschiedener Weise genossen; theils mit dem Satze, wie z. B. der Kaffee von den Orientalen und Arabern; theils der Thee ausgekocht mit Salzwasser, worin sich die Proteïnstoffe vollständiger lösen, und mit Milch, Butter und selbst Mehl versetzt von den Central-asiatischen Steppenvölkern; theils von beiden nur Infusionen oder einfache Abkochungen wie bei den Europäern, und zwar auch hier wieder verschieden je nach dem zu erzielenden Resultate.

Der viel Fleisch geniessende Engländer wählte den Thee, der weniger Fleisch geniessende Deutsche, und insbesondere der auf den Genuss von Kartoffeln beschränkte ärmere Theil der Bevölkerung wählte den Kaffee als Genussmittel, um bis zu einem gewissen Grade den Mangel an Stoff unfühlbar zu machen. Jede Zollermässigung des Kaffees steigert sogleich ins Ungeheure dessen Verbrauch, insbesondere in Deutschland. Die allgemeine Verbreitung des Kaffees in Deutschland fällt mit der Zeit zusammen, wo die Kultur der Kartoffeln ihren Aufschwung erhielt. Die Consumtion an Kartoffeln und Kaffee gehen von dieser Periode an Hand in Hand bis in die Jetztzeit fort. Instinktmässig steigert der Arme den Genuss von Kaffee, je mehr er gezwungen ist, die Kartoffeln als sein Hauptnahrungsmittel anzusehen.

In Bezug auf die so manchfaltigen, insbesondere seit der Continentalsperre aufgekommenen Kaffeesurrogate ist *L.* nicht der Ansicht *Krapps* u. A., dass der Genuss derselben eine durch die blose Farbe erzielte Selbsttäuschung sei. Allerdings fehle ihnen sämmtlich das Caffeïn und ätherische Oel und damit die auf das Gefäss- und Nervensystem und auf die Hirnthätigkeit so einflussreichen Stoffe; allein sie besässen sämmtlich die durch den Röstprocess erzeugten, verlangsamend auf den Stoffwechsel wirkenden empyreumatischen brenzlichen Stoffe, und gerade diese Wirkung sei für die ärmere Klasse der Population die wichtigere.

Auch die von Dr. *Boecker* über die Wirkung des Thees (als Abkochung kalt genossen) an sich selbst angestellten Versuche, mit einer sehr grossen hier unmöglich wiederzugebenden Anzahl von Einzeluntersuchungen haben zu einem den *Lehmann*'schen Resultaten ähnlichen Ergebnisse geführt. Es zeigte sich nämlich, dass durch den Theegenuss die Ausscheidung der Kohlensäure durch die Lungen (die Versuche wurden mit dem *Vierordt*'schen Apparate vorgenommen) nicht verändert wird, dass dagegen trotz der stärkeren Einfuhr stickstoffreicher Nahrung, und trotz stärkerer körperlicher Bewegung die Harnstoffausscheidung merklich vermindert ward. Auch die Ausscheidung der Faeces wird durch den Theegenuss vermindert. Dagegen ergiebt sich aus diesen Versuchen keine Verminderung in der Ausscheidung der Phosphorsäure, wohl aber eine wenn auch geringe in der des Chlor und resp. Chlornatrium.

Die Versuche selbst waren in der Art vorgenommen worden, dass bei der ersten Versuchsweise täglich 1260 Gramm. Wasser, bei der zweiten täglich 1260 Gramm. Theeabkochung, im Uebrigen aber so ziemlich gleiche Gewichte von Nahrung dem Körper zugeführt wurden.

Stickstofffreie Körperbestandtheile.

Virchow: Découverte d'une substance, qui donne lieu aux mêmes reactions chimiques que la cellulose végétale dans le corps humain. Compt. rend. T. XXXVII, 26. Sept.

Derselbe: Ueber eine im Gehirn und Rückenmark des Menschen aufgefundene Substanz mit der chemischen Reaction der Cellulose. Virch. Arch. Bd. 6 p. 3.

Derselbe: Weitere Mittheilungen über das Vorkommen der pflanzlichen Cellulose beim Menschen. Virch. Arch. Bd. 6 p. 268.

Luschka: Corpora amylacea im Ganglion Gasseri. Ebendas. p. 271.

Berthelot: Sur les combinaisons de la glycerine avec les acides, et sur la synthèse des principes immédiats des graisses des animaux. Compt. rend. T. XXXVII. Sept.

Heintz: Ueber den Wallrath. Poggend. Annal. Bd. 87 p. 21—267 u. 553.

Derselbe: Ueber die Zusammensetzung des Rindstalgs. Poggend. Ann. Bd. 87 p. 579.

Derselbe: Ueber die Butter. Bd. 90 p. 187.

Digitized by Google

Virchow hat gefunden, dass die von *Purkinje* im Hirn des Menschen beschriebenen, aus konzentrischen Schichten zusammengesetzten eigenthümlichen den Amylonkörnern ähnlichen Körperchen, die man in den äussersten Schichten des Hirns und der Wirbelsäule findet, mit Jodlösung einen blassbläulichen Schimmer, beim Behandeln mit konzentrirter Schwefelsäure und einer wässrigen Auflösung von Jod dagegen, gleich der Cellulose nach kurzer Zeit eine lebhaft violette Färbung annehmen, die namentlich gegen die gelbe Farbe, die die Hauptmasse des Gehirns annimmt, deutlich absticht. Diese Färbung wird um so deutlicher, wie ich dieses selbst mit *Virchow* beobachtete, je langsamer die Schwefelsäure einwirkt. — Diese Cellulose-Körperchen kommen nur in der Umgebung der Hirnventrikel, insbesondere aber in den tiefen Lagen des Ependym, in den Sinnesnerven und in dem Rückenmarke vor; in letzterem namentlich häufig in der grauen Substanz. Alle übrigen concentrischen Körperchen, z. B. diejenigen, aus denen sich der Gehirnsand zusammensetzt, haben eine differente Constitution, und diese Cellulose-Körperchen sind dem Ependyma und seinen Fortsetzungen ganz eigenthümlich, welches keine Verlängerung der Arachnoidea oder Pia mater, sondern vielmehr die oberste und freie Schichte des verbindenden Gewebes der Nervenelemente ist. Daher findet man dieselben Körperchen auch in der grauen Substanz des Geruchsnerven. *V.* macht schlüsslich noch darauf aufmerksam, wie das Vorkommen dieser vegetalen Substanz in jenen Partieen, durch deren Verletzung *Bernard* die Glucosurie erzeugt, jedenfalls für die Zuckerbildungsfunktion bedeutungsvoll sei. Vergeblich habe er aber nach dieser Cellulose bei den Kaninchen gesucht, und eben so wenig sie bei Kindern auffinden können. (Ref. hat sich selbst von dem Eintritt obiger Reaktion in Folge der freundlichen Mittheilungen *V's.* überzeugt, kann aber noch nicht die Ueberzeugung hegen, dass hier wirklich Cellulose vorhanden sei, da *eine* Reaktion hier noch nicht entscheidend ist, und möglicherweise durch die Einwirkung der Schwefelsäure ein vorhandener Paarling einer vielleicht stickstoffhaltigen Verbindung in Freiheit gesetzt, diese Reaktion geben könnte. Auch *V.* gesteht zu, dass diese Substanz durch konzentrirte Säuren und Alkalien stärker angegriffen werde, als es bei der vegetabilischen Cellulose zu geschehen pflegt). Später fand *V.*, dass auch in den höheren Sinnesnerven ähnliche Körper vorkommen, namentlich häufig in der weichen Zwischensubstanz des Olfactorius.

Rokitansky, dem *V.* von diesen Körperchen Nachricht gegeben hatte, schrieb demselben, dass er sich sofort von der Richtigkeit der im Ependym vorkommenden Körperchen durch Autopsie überzeugt habe. Er habe ferner schon früher ähnliche Gebilde im atrophischen Opticus, so wie auch in dem zu Atrophie der Medulla führenden Ergusse einer mattgrauliehen durchscheinenden Feuchtigkeit in den Marksträngen des Rückenmarks und im Hirnmarke, ferner auch wiederholt und von sehr beträchtlicher Grösse in osteomalacischen Knochen gefunden. Diese Körper seien ihm immer durch ihr von den andern geschichteten Körpern differentes Ansehen und durch ihre Auflösung in der nativen Feuchtigkeit sowohl, als in der durch Wasser diluirten, beim Erwärmen aufgefallen. Ihre Löslichkeit in Aether habe ihn an Fett erinnert, wogegen aber wieder die Löslichkeit in wässrigen Flüssigkeiten spreche. Bei allem dem differire aber der Vorgang ihrer Auflösung von Amylonkörperchen einigermassen darin, dass sie zwar allerdings aufquellen, aber nicht rissig werden, wie diess durch Druck geschieht, sondern zu einem gewissen Grade aufgequollen, mit einem Ruck verschwinden. Alle jene Substanzen, in denen sie *Rokitansky* sah, waren Bindegewebsgrundlagen. Endlich theilt *V.* noch mit, dass er diese Körperchen in neuester Zeit und zwar sehr reichlich in der unter den Begriff Speck- oder Wachsmilz gesetzten, wesentlich aber von einer eigenthümlichen Degeneration der *Malpighi*'schen Follikel ausgehenden Milzveränderung gefunden habe. Er habe diese Körner früher für Colloide gehalten, später aber Reaktionen des festen Eiweiss an ihnen beobachtet. Vor Kurzem habe er wieder Gelegenheit gehabt, eine solche Milz zu untersuchen und sei bei genauerer Betrachtung der die sagoartigen Körner zusammensetzenden Körperchen sehr an die Corpuscula amylacea des Hirns erinnert worden.

Freilich hätten sie nicht das concentrisch gestreifte Aussehen der letzteren, aber doch dasselbe blasse, mattglänzende, scheinbar weiche Gefüge. Es seien meist rundliche oder leicht eckige, der Mehrzahl nach ganz homogene Körper, grösser als die gewöhnlichen Körperchen des Follikelinhaltes und sie liegen dichtgedrängt, pflasterförmig, so jedoch, dass namentlich bei Zusatz von Salpetersäure zwischen ihnen unveränderte Kerne deutlich werden, die einem feinen Zwischennetz anzugehören scheinen.

Durch wässerige Jodlösung habe sich sehr schnell eine stark gelbrothe Färbung eingestellt, und wenn dann Schwefelsäure zugesetzt wurde, sei alsbald eine sehr starke violette Färbung eingetreten und zwar schneller als bei den Ependymkörperchen. Auch makrochemisch gelang diese Reaktion dadurch, dass einige dieser Körperchen aus dem Gewebe ausgelöst, mit Wasser übergossen und dann der Einwirkung des Jods und der Schwefelsäure unterworfen wurden. Schon mit blosem Auge habe man die Reaktion deutlich wahrnehmen können. Selbst bei einigen

Digitized by Google

schon mehrere Jahre in Weingeist aufbewahrten Präparaten liess sich die Reaktion noch nachweisen.

Bei dieser Gelegenheit machte *V.* die, namentlich Behufs der Darstellung der nöthigen Menge zu weiteren Untersuchungen, wichtige Beobachtung, dass diese Körperchen eine sehr anhaltende Widerstandsfähigkeit gegen die Fäulniss zeigen, ja es tritt bei mehrere Wochen lang fortgesetzter Maceration unter einem continuirlich fliessenden Wasserstrahl, wobei die Körner sich vollständig conserviren, die Reaktion viel schöner und reiner ein als zuvor.

Die oben angedeuteten Eiweissreaktionen könnten nach *V's.* Ansicht möglicherweise auch durch die Umgebung, durch die Zwischenflüssigkeiten hervorgebracht worden sein. Indess gibt *V.* auch die Möglichkeit zu, dass diese Körperchen selbst noch albuminöse Bestandtheile führen, um so mehr, als sie offenbar aus stickstoffhaltigen Gebilden hervorgingen.

(Wären die oben mitgetheilten Beobachtungen von *Rokitansky* bezüglich der Löslichkeit dieser Körperchen in Wasser einerseits und in Aether andererseits richtig, dann könnten dieselben nicht wohl aus Cellulose, die ja in beiden Medien ganz unlöslich ist, bestehen; die Löslichkeit in Aether findet aber nach mündlichen Mittheilungen von *V.* bei denselben nicht statt. Ref.)

Endlich theilt auch *Luschka* eine hierauf bezügliche Beobachtung mit. Er fand nämlich im Ganglion Gasseri des Quintus bei einer sehr bejahrten Frau auf beiden Seiten sehr zahlreiche Corpora amylacea. Es waren sowohl kleinere, kaum 0,012 Mm. messende, als auch sehr umfängliche, 0,08 Mm. grosse solche Körperchen, zwischen den Nervenröhrchen und Ganglienzellen der Knoten angeordnet. Sehr viele dieser Körper zeigten ohne Zusatz von Salzsäure ein gleichförmiges mattweisses Ansehen, nach kurzer Zeit der Einwirkung der Salzsäure ohne alle Gasentbindung, ein exquisit concentrisch geschichtetes Gefüge. Ferner beobachtete er an derselben Leiche auf der Wandung einzelner, aus dem Marke der Grosshirnhemisphären herausgezogener kleinerer Gefässe Corp. amylacea des geringeren Umfangs und von der feinsten concentrischen Schichtung. —

Zu einer der interessantesten Entdeckungen in Bezug auf die Fette ist *Berthelot* gekommen. Es gelang ihm nämlich, das Glycerin (oder vielmehr das demselben zu Grunde liegende Lipyloxyd, Ref.) künstlich mit den Fettsäuren aufs Neue zu verbinden und dadurch die neutralen Fette, das Stearin, Margarin, Palmitin und Oleïn, zu regeneriren, ebenso aber auch durch Combination mit den flüchtigen fetten Säuren und selbst mit Essigsäure, Benzoësäure, Fettsäure, Camphersäure, schliesslich sogar mit Mineralsäuren Verbindungen zu bilden. Diese wurden dadurch hervorgebracht, dass er die Hydrate der betreffenden Säuren bei erhöhter Temperatur in verschlossenen Gefässen längere Zeit auf Glycerin einwirken liess, oft auch diese Einwirkung noch durch salzsaures Gas verstärkte, theils dadurch, dass er die betreffenden Aetherverbindungen dieser Säuren durch Glycerin zersetzte. Die erhaltenen Verbindungen sind neutral und nicht mit Alkalien verbindbar, theils krystallisirt, theils flüssig. Die eine Reihe derselben ist identisch mit den natürlichen neutralen Fetten; die andere ist analog den Aethern. Alle aber können als aus Säure und Glycerin minus Wasser bestehend angesehen werden.

Mit Alkalien behandelt reproduziren sie sämmtlich die primitive Säure und das Glycerin wieder; mit concentrirter Salzsäure behandelt zerspalten sie sich in derselben Weise. Mit Salzsäure und Alkohol behandelt geben sie Glycerin, und die Aetherverbindung der betreffenden, mit Glycerin verbunden gewesenen Säure. Ammoniak verwandelt sie in Amide.

In der Hitze geben sie mit Ausnahme der flüchtigen unter Zersetzung Acroléin. Doch kann Stearin, Oléin, Margarin und Palmitin in sehr geringer Menge im leeren Raume ohne Zersezzung und Bildung von Acroléin destillirt werden, was auch *Chevreul* von den natürlichen Fetten schon beobachtet hat.

B. hat nicht allein die einfachen Verbindungen der Säuren mit dem Glycerin hergestellt, sondern auch die Stearinsäure, Margarinsäure, Palmitinsäure, Oléinsäure, Valeriansäure und Buttersäure zu mehreren Aequivalenten damit verbunden, und unterscheidet daher ein Monostearin, Distearin, Tetrastearin, Monomargarin, Tetramargarin u. s. w.

Heintz hat nach ähnlichen Methoden wie wir sie früher von demselben bei der Untersuchung des Menschenfettes (cf. Bericht pro 1851 pag. 93) angewendet beschrieben haben, nun auch den Wallrath untersucht, und ist in Folge dessen zu folgenden Resultaten gelangt:

Der Wallrath zerlegt sich bei der Verseifung in Aethal und in einen anderen, wahrscheinlich nach der Formel $C_{16}H_{16}O_2$ zusammengesetzten, als eine ölartige farblose Flüssigkeit auftretenden, bei einer Temperatur von 10—12°C. aber fest werdenden Körper einerseits, und in 6 verschiedene fette Säuren andererseits. Diese letzteren sind:

1) eine bei einer Temperatur über 62°C. schmelzende Säure, wahrscheinlich *Stearophansäure* $C_{36}H_{36}O_4$.
2) *Margarinsäure* $C_{34}H_{34}O_4$.
3) *Palmitinsäure* $C_{32}H_{32}O_4$.
4) *Myristinsäure* $C_{28}H_{28}O_4$.
5) *Cocinsäure* $C_{26}H_{26}O_4$.

Digitized by Google

6) eine von *H. Cetinsäure* genannte aus $C_{30}H_{30}O_4$ zusammengesetzte bei 53,5°C. schmelzende Säure.

Ausserdem will *H.* noch eine Säure, die geringere Verwandtschaft zum Baryt äussert als die Myristinsäure, aber grössere als die Cocinsäure, aber erst bei 50°C. schmilzt, gefunden haben.

Ferner soll sich bei der Verseifung des Wallraths auch etwas Glycerin und Oelsäure, oder eine dieser Säure analog nach der Formel $C_n H_{n-8} O_3 + HO$ zusammengesetzte Säure, und endlich eine geringe Menge eines indifferenten, nach der Formel $C_{28}H_{28}O_4$ zusammengesetzten, selbst in heissem Alkohol schwer löslichen Körpers, von dem es noch ungewiss sei, ob er Produkt oder Edukt sei, finden. Es bestünde demnach der käufliche Wallrath ausser einer geringen Menge Lipyloxyd-Verbindungen, und den angegebenen indifferenten Stoffen, der Hauptmasse nach aus den Cetyloxyd-Verbindungen obiger Säuren, für die *H.* die Namen Stearophaethal, Margaethal, Palmaethal u. s. w. vorschlägt.

Die sogenannte, aus Aethal durch Einwirkung von Kalikalk bei einer 220°C. nicht übersteigenden Temperatur sich bildende Aethalsäure existire nicht als eine reine chemische Verbindung.

H. glaubt ausserdem, dass diese 7 verschiedenen Aethalverbindungen vermöge ihrer analogen Zusammensetzung isomorph seien, daher sich gegenseitig in der Krystallisation nicht stören.

Dass ein so vielfaches Gemisch von Substanzen in den Cetaceen sich bilde, glaubt *H.* aus einem allmähligen, im thierischen Organismus stattfindenden Oxydationsprozesse, und zwar einem solchen, der sich zuerst an den Fettsäuren, dagegen nicht oder erst später an dem Cetyloxyd äussere, ableiten zu müssen. Aehnliche Oxydationsvorgänge fänden ja auch, wie die Arbeiten von *Redtenbacher* und *Guckelberger* gezeigt hätten, bei der Zersetzung der Oelsäure und Eiweiskörper durch oxydirende Substanzen statt.

In einem späteren Artikel sucht dann *H.* wie dieses schon zum Theil im vorigjährigen Berichte erwähnt ist, nachzuweisen, dass alle Margarinsäure, also auch die des Wallrath, wieder als ein Gemenge aus etwa 10 Theilen Palmitinsäure und ein Theil Stearinsäure zu betrachten sei, dass die Stearophansäure gleichfalls nur ein Gemenge und keine reine Substanz sei; dass ferner das vermeintlich reine Aethal aus einem Gemenge zweier zur Alkoholreihe gehörigen Substanzen, wovon er die eine Stethal (Stethyloxydhydrat) und die andere Aethal (Cetyloxydhydrat) nennt, bestehe; dass das Aethal $= C_{32}H_{33}O + HO$ und das Stethal $= C_{36}H_{37}O + HO$ sei, und dass demnach der reine Wallrath als aus den Verbin-dungen der Stearinsäure, Palmitinsäure, Cetinsäure, Myristinsäure und Cocinsäure mit Cetyloxyd und Stethyloxyd bestehend angesehen werden müsse.

In derselben Abhandlung wird von ihm die Zusammensetzung der Stearinsäure aus $C_{36}H_{35}O_3 + HO$ im Gegensatze zu der früheren Formel $C_{68}H_{66}O_5 + 2HO$, und die stearinsauren Salze als aus einem Aequiv. Säure und einem Aequiv. Basis bestehend, angegeben.

Arzbächer hat bekanntlich nachzuweisen gesucht, dass das Rindstalgstearin etwa 2 Proc. Kohlenstoff mehr enthalte als das aus Hammeltalg dargestellte. *Heintz* glaubt dieses in Folge seiner Versuche negiren zu müssen, indem er für beide ganz dieselbe Zusammensetzung fand. Weiter gibt er an, dass der flüssige Theil der aus dem Rindstalg durch Verseifung dargestellten fetten Säure wesentlich aus Oelsäure ($C_{36}H_{33}O_3 + HO$) bestehe, ausserdem aber noch eine geringe Menge einer andern mit niedrigerm Atomgewicht als die Oelsäure versehenen Säure enthalte. Endlich bestehe der feste Theil der aus diesem Fette gewonnenen Säuren wesentlich aus zwei Säuren, der Stearinsäure ($C_{36}H_{35}O_3 + HO$) und der Palmitinsäure ($C_{32}H_{31}O_3 + HO$). Letztere verbinde sich mit je einem Aequivalent von Natron, Magnesia, Baryt, Aethyloxyd u. s. w. zu palmitinsauren Salzen.

Auch *Duffy* (Quart. Journ. of the Chem. Soc. Vol. V. p. 303) fand für Rindstalg-Stearin nur 76,87 Proc. und für Hammeltalg-Stearin 76,0 bis 76,5 Kohlenstoff. Dagegen hat *D.* auch gefunden, dass dem Stearin unter verschiedenen Umständen verschiedene Schmelzpunkte gegeben werden können.

Heintz hat auch die Butter, insbesondere in Bezug auf ihre nicht flüchtigen Säuren, und speciell auf ihre Margarinsäure einer neuern Untersuchung unterworfen, wozu ihm *Bromeis*, der bekanntlich früher schon sich mit diesem Gegenstande beschäftigt hatte, und im Gegensatze zu *Chevreul* die Anwesenheit von Stearinsäure in der Butter leugnete, einen Theil des Materiales, nämlich Margarinsäure, lieferte. Ohne auf das Detail dieser ausführlichen und sorgfältigen Untersuchung einzugehen, begnüge ich mich mit der Angabe der Hauptresultate:

1) Die von *Bromeis* aus der Butter dargestellte Margarinsäure, welche, wenn auch nicht ganz rein, doch von Stearinsäure frei sein sollte, ist ein Gemisch aus Stearinsäure und Palmitinsäure.

2) Die flüssige nicht flüchtige Säure, welche in den Verseifungsprodukten der Butter enthalten ist, und die *Bromeis* von der gewöhnlichen Oxalsäure verschieden glaubt, und desshalb Butterölsäure nannte, ist nur gewöhnliche Oelsäure; die Butter enthält daher gewöhnliches Olein.

Digitized by Google

3) In den Verseifungsprodukten der Butter findet sich eine fette Säure, welche in ihrem Hydrate mehr als 88 Atome Kohlenstoff auf 4 Atome Sauerstoff enthält, und wahrscheinlich die Formel $C_{40}H_{40}O_4$ hat. *H.* nennt diese Säure Butinsäure. Sie ist sehr schwer in kaltem Alkohol auflöslich, und fällt bei der partiellen Fällung mit essigsaurer Magnesia mit den sich zuerst abscheidenden Säureportionen nieder. Sie ist an Lipyloxyd gebunden in der Butter, und und wird von *H.* in dieser Verbindung Butin genannt.

4) Neben Butinsäure ist aber in den Verseifungsprodukten der Butter auch Stearinsäure enthalten, jedoch in nicht sehr grosser Menge. Die Butter enthielt daher auch Stearin.

5) Die grösste Masse der festen fetten Säuren aus der Butter besteht aus Palmitinsäure, die als Palmitin in der Butter zugegen ist.

6) Cocinsäure kann in der Butter nicht aufgefunden werden.

7) Der am leichtesten in Alkohol lösliche Theil der festen fetten Säuren, welche durch Verseifung aus der Butter entstehen, ist Myristinsäure, folglich ist in der Butter auch Myristin anzunehmen.

H. macht darauf aufmerksam, wie interessant es sei, dass in der Butter die Glycerinfette einer ganzen Reihe von Säuren enthalten seien, von denen vier nach den Untersuchungen von *Lerch* mit Wasserdämpfen flüchtig, nämlich die Buttersäure, Capronsäure, Caprylsäure und Caprinsäure sich durch je 4 Atome CH von einander unterscheiden, und wovon endlich die übrigen 4 feste Fettsäuren, nämlich die Myristinsäure, Palmitinsäure, Stearinsäure und Butinsäure sich gleichfalls durch je 4 Atome CH gegenseitig unterscheiden. Da die Buttersäure $C_8H_8O_4$ und die Butinsäure $C_{40}H_{40}O_4$ ist, so fällt in der Butter nur die einzige Säure $C_{24}H_{24}O_4$ aus, während alle übrigen nach der Formel $C_{4n}H_{4n}O_4$ zugegen sind. — Ein gleiches Verhältniss sei übrigens schon von *Görgey* und *Fehling* bei dem Cocosnussöl nachgewiesen worden, wo von der Zusammensetzung $C_{12}H_{12}O_4$ bis zu der Palmitinsäure $C_{32}H_{32}O_4$ sämmtliche zwischeninneliegende Säuren der Formel $(C_4H_4)^nO_4$ gefunden worden seien.

Gruppe der Eiweisskörper.

Dr. N. Lieberkühn: Ueber die Einwirkung der Essigsäure und der Alkalien auf das Albumin. Arch. f. path. Anat. u. Physiol. v. Virch. Bd. 5 Heft 2.

Dr. G. Lebonte et *A. de Goumoens:* Recherches sur les corps albuminoides. Compt. rend. T. XXXVI. p. 834.

C. G. Lehmann: Ueber den krystallisirbaren Stoff des Blutes. Bericht d. mathemat.-physikal. Classe d. k. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. 1852.

Derselbe: Weitere Mittheilungen über die krystallisirbare Proteïnsubstanz des Blutes. Ebendas. 1853. u. Erdm. Journ. Bd. 59 p. 413.

Reinh. Hoffmann: Reaction auf Leucin und Tyrosin. Lieb. Annal. Bd. 87 p. 121.

Dr. Burdach: Ueber die Verfettung von Protein-haltigen Substanzen in der Peritonaealhöhle lebender Thiere. Virch. Arch. Bd. VI. Heft 1.

Lieberkühn sucht sich gegen einige Einwürfe von *Panum* in dessen Abhandlung (c. f. Bericht pro 1852 pag. 86) zu verwahren. Namentlich hebt er hervor, dass das Albumin nicht, wie *Panum* glaube, nach seiner Behandlung mit Essigsäure durch den Einfluss der Luft erst unlöslich werde, sondern dass dieses durch die Einwirkung der Essigsäure selbst geschehe. Er habe nämlich neuerdings Eiweiss mit gleichen Theilen Wasser verdünnt, filtrirt und bei 40°C. etwa zwei Drittel des Wassers verdampft. Solche Lösung habe aber dann mit konzentrirter Essigsäure in hinreichender Quantität versetzt, einen starken zusammenhängenden weissen Niederschlag, etwa von der Consistenz des durch Kochen koagulirten Eiweisses, gegeben. Wurde dieser Niederschlag im Glase stets mit soviel Wasser übergossen, *dass er mit der Luft nicht in Berührung kam*, nach und nach ausgewaschen bis die saure Reaktion der Flüssigkeit verschwunden war, so konnte in keiner Weise weder in der Kälte noch beim Erwärmen das Albumin gelöst werden, wohl aber dann, wenn wieder Essigsäure zugesetzt wurde. —

Um zu erforschen, ob zur Fällung des unkoagulirten Eiweisses durch Essigsäure die Gegenwart von Salzen nothwendig sei (was nach den bekannten Versuchen von *Melsens* und *Panum* allerdings möglich gewesen wäre) hat *L.* nach der Methode von *Wurtz* salzfreies Eiweiss durch Fällung mit basisch essigsaurem Bleioxyd und Zersetzung des Niederschlages mit Kohlensäure dargestellt. Mit Essigsäure versetzt verhielt es sich gerade wie das gewöhnliche, d. h. es konnte koagulirt werden. Der Elementar-Analyse unterworfen gab die bei 130° im Luftbade getrocknete durch Essigsäure koagulirte Eiweissubstanz 53,08 p.C. Kohlenstoff, 7,19 p.C. Wasserstoff und 1,706 p.C. Schwefel.

L. vertheidigt sich in Folge dessen gegen den Vorwurf *Panums*, dass er und nach ihm auch *Lehmann* den Ausdruck Coagulation sehr konfus gemacht hätten. Seine Versuche hätten dargethan, dass durch Säuren und Alkalien das Eiweiss in einen ganz anderen Zustand versetzt werde, als ihn das gewöhnliche Eiweiss darbiete, nämlich in den unlöslichen. Ob nun hiebei eine Verbindung vorhanden sei oder nicht sei irrelevant.

L. spricht sich auch gegen die von *P.* über das sogenannte Serumcaseïn aufgestellte Ansicht aus, es sei wie dieses auch schon *Lehmann* (und vor ihm Ref.) behauptet haben, nichts

Digitized by Google

anders als ein durch Schwächung der Salzwirkung mittelst Verdünnung niederfallendes Eiweiss. (Albuminalkali Ref.) und der von *Panum* hervorgehobene Unterschied vom koagulirten Albumin sei durchaus falsch, indem auch das Kalialbuminat aus seinen verdünnten Lösungen durch Essigsäure gefällt, und im geringen Ueberschuss der Essigsäure wieder gelöst werde, ferner im halbtrocknen Zustand eine klebrige Masse bilde, und auch aus seinen Lösungen durch Kohlensäure gefällt werde. — Die von *Panum* weiter hervorgehobene Fällung einer Natronalbuminatlösung durch Essigsäure in dichten Flocken, während das sogenannte Serumcaseïn eine ganz gleichförmig verbreitete, sehr feinkörnige Trübung bilde, sei auch ohne Bedeutung, indem das von *L.* untersuchte Natronalbuminat in konzentrirten Lösungen mit Essigsäure zwar dichte Flocken, in verdünnter Lösung aber eine ganz gleichförmige, sehr feinkörnige Trübung gebe.

Die schöne grüne Farbe des getrockneten Stoffes sei endlich ganz ohne Bedeutung. So seien denn alle von *Panum* aufgestellten Unterscheidungsgründe zwischen dem Natronalbuminat und dem Serumcaseïn als nichtig anzusehen. Dennoch behaupte aber *Panum* weiter, dass die Unterschiede gewiss ebenso bedeutend seien, wie die zwischen dem sogenannten löslichen Caseïn und dem Natronalbuminat. Wäre das aber wahr, so müsste lösliches Caseïn und Natronalbuminat identisch sein. Diese Identität habe er *(Lieberkühn)* noch nicht zu behaupten gewagt, trotzdem er fast alle Eigenschaften des löslichen Caseïn der Milch von seiner Entfernung aus dem Organismus an, bis zu seiner Zersetzung in qualitativ chemischer Beziehung an dem Alkalialbuminat habe aufweisen können. Er füge noch hinzu, dass die wässrige Lösung des Kalialbuminat auch die Eigenschaft mit dem Caseïn der Milch theile, nach Zusatz von Chlornatrium in erheblicher Quantität durch Erwärmung fällbar zu werden. Endlich verhalte sich auch das Kalialbuminat gegen Salzsäure so, wie es *Mulder* für das Caseïn angegeben, und woraus derselbe 2 Arten des Caseïn habe demonstriren wollen; es hänge dieses aber nur von der grösseren oder geringeren Menge angewendeter Säure ab, und daher habe auch *Mulder* nur zuweilen und nicht immer, durch Erhitzen der vom Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit noch eine Ausscheidung erhalten. Unerledigt für den Beweis der Identität des Caseïn der Milch und des Alkalialbuminats sei nur noch die Gerinnungsfähigkeit des Caseïn durch Lab, wähend diese das Kalialbuminat nicht zeige; ferner die Verschiedenheit im Schwefelgehalte beider Substanzen, welche *Panum* ganz mit Stillschweigen übergehe. *Lehmann* habe daher vollkommen Recht, wenn er bis dato das Caseïn noch als einen vom Alkalialbuminat verschiedenen Stoff betrachte, und den im Serum vorkommenden ohne Weiteres für Alkalialbuminat erkläre. Dagegen sei das Serumcaseïn *Panums* als Stoff sui generis zu verwerfen.

L. hält es für die nächste Aufgabe, das Vorkommen des Alkalialbuminats im Organismus noch weiter zu verfolgen, und glaubt in dem vom Ref. beschriebenen Paralbumin die Substanz zu erkennen, welche auffallend mit dem Alkalialbuminat übereinstimme.

Allein obschon ich die Möglichkeit zugebe, dass Paralbumin sich aus einem Alkalialbuminat bilden könne, so ist doch das Verhalten dieses Körpers ein so wesentlich von dem des Alkalialbuminats Verschiedenes, namentlich gegen Essigsäure in der Kälte und noch mehr beim Kochen, dass ich in dieser Hinsicht durchaus nicht mit *Lieberkühn* der gleichen Meinung sein kann. Auch der Elementaranalyse, selbst vorausgesetzt, dass sie bei beiden Stoffen dasselbe Resultat gäbe, könnte ich die Beweiskraft für die Identität noch nicht zuerkennen, so sehr ist das Verhalten des Paralbumin in der *Form* seiner sämmtlichen Reaktionen von dem gewöhnlichen Eiweiss oder Alkalialbuminat verschieden.

Lebonte und *Goumoens* haben in einer der Academie des Sciences in Paris überreichten Abhandlung nachzuweisen gesucht, dass alle eiweissartigen Körper, Fibrin des Blutes und der Muskeln, Albumin, Caséin, Vitellin und Globulin aus zwei differenten Substanzen zusammengesetzt seien, wovon die eine sich in concentrirter Essigsäure (acide acétique crystallisable) löse, die andere dagegen nicht. — Bei den beiden Fibrinarten, dem des Blutes und dem der Muskeln, ergebe zugleich auch die mikroskopische Beobachtung neben den in der Essigsäure aufquellenden, parallelen, an den Rändern wellenförmig gebogenen Fasern, eine Auflösung der theils an der Oberfläche der Fasern, theils von denselben umschlossenen, sehr zahlreichen Granulationen, die von sehr verschiedenem Volumen, und dem Ansehen nach von den farblosen Blutkügelchen, deren Durchmesser stets viel grösser sei, leicht zu unterscheiden seien. Werfe man die, längere Zeit mit der Essigsäure behandelte Faserstoffmasse, die dabei eine farblose durchscheinende Gelée gebildet habe, aus der die Granulationen aufgelöst wurden, auf ein Filter, so gehe eine farblose limpide Flüssigkeit durch, die beim Neutralisiren eine flockige weissliche Masse absetze, die dann unter dem Mikroskop ähnliche Granulationen zeige, wie sie ursprünglich in dem Fibrin vorhanden gewesen seien. Ganz analog verhalte sich auch das Muskelfibrin. Behandle man endlich Albumin, Caséin, Globulin und Vitellin mit concentrirter Essigsäure, so löse sich auch von diesen ein Theil auf, während der andere selbst nach einmonatlichen Einwirkung

ungelöst bleibe, wohl aber mehr oder weniger durchscheinend werde.

Wie der in Essigsäure unlösliche Theil sich bei allen diesen Stoffen ganz gleich verhält, so ist es auch mit dem in Essigsäure löslichen der Fall. *L.* und *G.* nennen deshalb ersteren Anoxoluin und den löslichen Theil Oxoluin (ὀξὺς Essig, λύω ich löse).

Die Reaktionen dieser beiden Stoffe sind noch folgendermassen beschrieben:

Verdünnte Schwefelsäure löst das Anoxoluin, oft sogar ohne dass man zu erwärmen nöthig hat, und bringt eine röthliche Färbung hervor, während Oxoluin sich darin nur zum Theil und zwar mit gelber Farbe löst.

Eine Mischung aus salpetersaurem Quecksilberoxydul und Oxyd färbt das Anoxoluin karmin- oder scharlachroth, während Oxoluin damit nur eine leicht rosenrothe oder gar keine Färbung annimmt.

Eine concentrirte kochende Lösung von Weinsteinsäure macht das Oxoluin durchsichtiger und löst leicht das Anoxoluin, ohne es zu färben.

Chromsaures Kali mit Zusatz von Schwefelsäure löst bei 100° das Anoxoluin mit rothbrauner Farbe, während das Oxoluin davon nicht angegriffen wird.

Salzsäure löst das Anoxoluin in grosser Menge, wenn man die Temperatur etwas steigert; die limpide Flüssigkeit nimmt eine schöne violette Farbe an. Das Oxoluin dagegen widersteht grösstentheils der Einwirkung dieser Säure und die Flüssigkeit färbt sich nur gelb.

Die Verf. ziehen den Schluss, dass diese sämmtlichen Eiweisskörper stets aus zwei chemisch differenten Stoffen zusammengesetzt seien, wovon der eine in Eisessig löslich, der andere unlöslich sei. Der eine derselben, und zwar der lösliche, habe in der Muskelfaser und in dem Fibrin die Form der Körnchen, der andere die Form der Fasern. In dem Albumin, Caséin u. s. w. sei es nicht möglich mittelst des Mikroskopes die beiden Substanzen zu erkennen, aber das chemische Verhalten derselben weise die Existenz der beiden Stoffe unzweifelhaft nach. Die in Essigsäure unlösliche Substanz zeige endlich, gleichwie die lösliche bei den verschiedenen Stoffen mit geringen Nuancen dasselbe Verhalten.

Lehmann hat in Bezug auf die krystallisirbare Substanz der Blutkörperchen, die er nun mit dem Namen *Hämatokrystallin* bezeichnet, seine Versuche und Studien fortgesetzt. Das Wesentlichste der von ihm erhaltenen und in beiden obigen Abhandlungen mitgetheilten Resultate möchte etwa Folgendes sein:

Es ist möglich aus jeder Art von Blut bei geeigneter Behandlung das Hämatokrystallin im krystallisirten Zustande abzuscheiden und zum Theil auch chemisch rein zu erhalten. Am leichtesten aber gelingt es bei dem Blute von Meerschweinchen, Ratten und Mäusen. Es ist weder die Abwesenheit von Fibrin, noch die Anwesenheit von Serum zur Bildung der Krystalle nothwendig, ja die Anwesenheit des Fibrin scheint oft sogar die Krystallisation zu befördern. Ferner ist die Verdunstung der Flüssigkeit ein durchaus nicht wesentliches Beförderungsmittel für das Erhalten von Krystallen. Dagegen erscheinen als wesentlich für das Zustandekommen der Krystallisation: Die Einwirkung von Gasen, insbesondere von Sauerstoff und Kohlensäure und zwar Sauerstoff zuerst und dann Kohlensäure; ferner von Wasser oder anderen indifferenten Menstruen, selbst von Alkohol und Aether in geringen Mengen, überhaupt von allen jenen Stoffen, die starke endosmotische Strömungen zwischen den Blutkörperchen und der Intercellularflüssigkeit bedingen. Endlich machte *L.* auch noch die Beobachtung, dass das Licht, und zwar Sonnenlicht, von wesentlichem Einflusse auf die Menge der zu erhaltenden Krystalle ist.

Während eine vollständige Sättigung des Blutes mit Sauerstoff nothwendig ist, bevor zur Einwirkung der Kohlensäure geschritten werden darf, zeigte sich *ozonisirter Sauerstoff* ohne bemerklichen Einfluss auf die Krystallbildung.

Während es sich ferner ergab, dass die Kohlensäure durch Wasserstoff nicht substituirt werden kann, zeigte sich auffallender Weise, dass der Wasserstoff den Sauerstoff dabei einigermassen ersetzen kann, mit der Modification, dass dann etwas weniger Krystalle erhalten werden. —

Auch Stickstoffoxydul verhielt sich analog wie Wasserstoff. Dagegen vernichtete Kohlenoxydgas die Krystallisationsfähigkeit gänzlich, mochte es vor oder nach der Behandlung des Blutes mit Sauerstoff in Berührung mit demselben gebracht werden; ja es wirkte selbst auf schon gebildete Krystalle zersetzend ein.

Als beste *Methode* zur Darstellung der Blutkrystalle hat *L.* bis jetzt folgende befunden:

Das Blut wird in einem tarirten Gefässe aufgefangen und dann, wo möglich vor vollständiger Gerinnung, mit ungefähr dem gleichen Gewichte oder Volumen destillirten Wassers gemischt; ehe der Blutkuchen sich contrahirt hat oder zu contrahiren (Serum auszupressen) anfängt, wird er mit einer *Cooper*'schen Scheere in mässig kleine Stücke zerschnitten. Um nun den Faserstoff weiter zu zerkleinern und von Blutkörperchen möglichst befreien zu können, bedient sich *L.* einer Spritze mit gläsernem Cylinder und gut schliessendem Stempel; an der Stelle der gewöhnlichen Canüle ist auf die Messingumfassung des Cylinders eine siebförmig durchlöcherte Platte von Messing aufzuschrauben. Soll nun das Blutcoagulum gehörig zerkleinert werden, so werden, nachdem der Stempel so weit als möglich herausgezogen und die siebförmige Platte abgeschraubt ist, von der Seite

Digitized by Google

der letztern die Blutcoagula in den Cylinder eingetragen, jene Platte wieder aufgeschraubt und das Coagulum durch die Löcher derselben (die ungefähr 0,25 Mm. Durchmesser haben) hindurchgepresst und unmittelbar auf ein Leinwandfilter gegeben, aus welchem durch endliches Auspressen die cruorreiche Flüssigkeit gesammelt wird. Hat man über grössere Mengen Blut zu verfügen, wie das beim Blute von Menschen, Hunden und grösseren Säugethieren überhaupt der Fall ist, so ist es vortheilhafter, das ungewässerte Blut erst vollständig gerinnen, den Blutkuchen sich contrahiren zu lassen und das ausgepresste Serum abzugiessen, ehe man denselben gröblich zerschneidet und in die Spritze bringt; der auf dem Leinwandfilter verbleibende Faserstoff wird dann mit so viel Wasser ausgewaschen, dass die durchgelaufene Cruorflüssigkeit etwa mit dem gleichen oder $1^1/_2$fachen Volumen Wasser verdünnt ist. Durch die Cruorflüssigkeit, welche in einem starken Cylinder aufgesammelt worden ist, wird nun eine halbe Stunde lang Sauerstoffgas geleitet, so dass sich fortwährend auf deren Oberfläche grossblasiger Schaum befindet. Leitet man dann Kohlensäure durch die Flüssigkeit, so beginnt die Krystallbildung gewöhnlich schon nach 5 Minuten; wird die Behandlung mit Kohlensäure 10 bis 15″ lang fortgesetzt, so wird die Trübung sehr bedeutend und beim blossen Stehen hat sich die Krystallsubstanz im Verlauf von 2 Stunden vollständig ausgeschieden.

Diese Ausscheidung der Krystalle aus dem gewässerten Blute findet jedoch nur bei dem Blute von Meerschweinchen, Ratten und Mäusen, kurz solcher Thiere Blut statt, dessen Hämatokrystallin tetraëdrische Formen hat. Beim Blute anderer Thiere, deren Hämatokrystallin in Prismen (die krystallographisch bisher noch nicht näher bestimmbar waren), in sechsseitigen Tafeln oder in reinen Rhomboëdern krystallisirt, wird man durch noch so lange fortgesetztes Hindurchleiten von Sauerstoff und Kohlensäure keine Krystalle erhalten.

Der Grund dieses Verhaltens liegt darin, dass während die tetraedrischen Krystalle sich in etwa 600 Theilen Wasser lösen, die prismatischen viel leichter, zum Theil schon in 90 Th. Wasser löslich sind. Gar nicht mit Wasser das Blut in diesen letzteren Fällen zu verdünnen, erschien nicht zweckmässig; dagegen ergab sich der Zusatz von Spiritus oder selbst etwas Aether zu dem mit Wasser und den Gasen behandelten Blute als sehr zweckmässig. —

Die auf eine der angegebenen Weisen erhaltenen Krystalle sind jedoch noch nicht ganz rein, sondern untermengt mit farblosen Blutzellen-Rudimenten, klebrigen Lymphkörperchen und anderen Resten morphologischer Blutelemente. Wenn es nun auch gelingt mit reinem oder Spiritushaltigem Wasser den grössten Theil der Beimengungen hinwegzuschlemmen, und auf diese Weise auch das Meiste der die Krystalle umspülenden löslichen Stoffe zu entfernen, so ist doch an eine absolute Reinheit noch nicht zu denken. Ein Umkrystallisiren des Hämatokrystallin, um eine grössere Menge reinen Materiales zu erhalten, ist bis jetzt nur sehr unvollständig gelungen, doch verliert die Substanz durch Auflösung in Wasser durchaus nicht ihre Krystallisationsfähigkeit. Es ist *L.* sogar geglückt, eine Lösung derselben in einer flachen Schale durch freiwillige Verdunstung theils in Efflorescenzen, theils in grossen mit freiem Auge erkennbaren Krystallen zu erhalten, allein jeder Versuch mit grösseren Mengen scheiterte bisher an der leichten Zersetzbarkeit der Lösung. Weder bei erhöhter Temperatur, noch in der Kälte, noch mittelst der Luftpumpe war es möglich zu einem günstigen Resultate zu gelangen; ja im Vacuo geht die Krystallisationsfähigkeit gänzlich verloren, und zwar, wie es scheint, gleichzeitig mit dem Verluste von Kohlensäure.

Nachdem es so auf keine Weise gelungen war, eine absolut chemisch reine Substanz darzustellen, hat *L.* um nur einen ungefähren Begriff von den quantitativen Elementarverhältnissen der Krystalle zu erhalten, die aus Hundeblut gewonnenen Krystalle nach der gewöhnlichen Reinigung mit Aether, Alkohol und Wasser der Elementaranalyse unterworfen, und nach Abzug der Asche folgende Zahlen erhalten:

	I.	II.	III.
Kohlenstoff	55,41	55,24	55,18
Wasserstoff	7,08	7,12	7,14
Stickstoff	17,27	17,31	17,40
Sauerstoff	19,98	20,13	20,04
Schwefel	0,253	0,206	0,248.

Der Aschengehalt des mit Alkohol, Aether und siedendem Wasser ausgezogenen Haematokrystallin betrug noch 0,718 bis 0,938 pC., während der Aschengehalt der nicht mit obigen Lösungsmitteln behandelten Krystalle 1,323 bis 1,392 pC. ausmachte.

Diese Aschen enthalten hauptsächlich Eisenoxyd und metaphosphorsaure Salze des Kalks und der Magnesia, sowie etwas Kali und geringe Mengen von Schwefelsäure. Chlor ist in der Asche der möglichst rein dargestellten Substanz so wenig als Natron nachweisbar.

Die Metaphosphorsäure ist aber in dem löslichen unveränderten Haematokrystallin als gewöhnliche Phosphorsäure, saures phosphorsaures Salz, oder gepaarte Phosphorsäure enthalten.

Die mit der Asche der Krystalle des Meerschweinchens (I) und des Hundeblutes (II) angestellten Analysen führten zu folgenden Resultaten:

Digitized by Google

	I.	II.
Eisenoxyd	48,648	63,842
Phosphorsäure	18,750	19,814
Kalk	5,314	5,963
Magnesia	1,411	0,970
Chlorkalium	22,984	5,212
Schwefels. Kalk	2,384	3,458

Die Asche der coagulirten und ausgewaschenen Krystallsubstanz enthält 91—95,8 pC. Eisenoxyd und neben diesem nur Phosphate.

Uebrigens ist sowohl für die vorstehenden als nachfolgenden Resultate immer zu berücksichtigen, dass keine chemisch reine Substanz, sondern eine, wie directe Versuche zeigten, manchmal bis zu 16,8 pC. mit Hüllen- und Kernmaterie gemischte, zu den Versuchen gewählt werden konnte.

Ueber den Gehalt der fraglichen Krystalle an Krystallwasser sind von *L.* gleichfalls mehrere, aber nicht mit günstigem Erfolg gekrönte Versuche gemacht worden. Da nämlich die Krystalle nicht luftbeständig sind, so lässt sich schwer bestimmen, wann sie gerade lufttrocken sind, und doch nicht bereits einen Theil ihres Krystallwassers verloren haben. Für die Krystalle des Meerschweinchenblutes wurde zwar in zwei ganz übereinstimmenden Versuchen 19,9 pC. als Wassergehalt der lufttrockenen Krystalle erhalten; dagegen bei andern Versuchen wieder 15 bis 16 pC., und bei dem prismatischen Haematokrystallin aus Hundsblut beim Trocknen im Vacuo nur 9,790 pC. der lufttrockenen Substanz. Bemerkenswerth ist dabei noch, dass die im Vacuo über Schwefelsäure getrockneten Krystalle bei 120° C. gar kein Wasser mehr verlieren. Dagegen ziehen die vollkommen getrockneten Krystalle an mässig feuchter Luft bei etwa 15° C. im Mittel von 5 Versuchen bei Meerschweinchenblut 11,195 pC. und bei Hundeblut 9,545 auf 100 Theile an Feuchtigkeit an.

L. hat ferner die Mengen der durch die verschiedenen Lösungsmittel ausziehbaren Quantitäten von Substanz bestimmt und Folgendes gefunden:

	Aus dem tetraedrischen Haematokrystallin:		Aus d. prismatischen:
	I.	II.	III.
Aether u. absolut. Alkohol ziehen aus	0,705%	0,703%	1,220%
Spiritus v. 88 pC. zieht aus	1,225 „	1,236 „	0,601 „
Wasser „ „	0,623 „	0,322 „	0,348 „
Ungelöst bleibt	97,138 „	96,898 „	97,534 „
	99,691 „	99,186 „	99,712 „

Diese Extracte enthalten aber meist schon Zersetzungsprodukte des Haematokrystallin, denn es geht dabei in den unlöslichen Zustand über, wobei es mehrere organische Materien und saure Mineralsalze abscheidet.

Das in dem ätherisch-alkoholischen Auszuge enthaltene Fett rührt wohl von dem im Blute suspendirten freien, bei der Krystallisation eingeschlossenen Fett, theils auch von der Hüllen- und Kernsubstanz der Blutkügelchen her. Das Spiritus-Extrakt röthet Lakmus und enthält saure phosphorsaure Salze nebst organischer Materie (vielleicht eine gepaarte Phosphorsäure); zugleich findet man in der Asche dieses Extracts immer etwas Eisen. Die Menge des Wasserextrakts fällt endlich verschieden aus, je nachdem die Substanz längere oder kürzere Zeit mit Wasser ausgekocht wird. Es scheint sich nämlich dabei wie bei andern Proteinkörpern eine dem Mulder'schen Proteïntritoxyd analoge Substanz zu bilden.

Die Löslichkeit des prismatischen Haematokrystallin ist gleichfalls wegen der leichten Zersetzbarkeit der Substanz und der in Folge dessen dann äusserst leichten Löslichkeit der Zersetzungsprodukte schwer zu bestimmen. Doch glaubt *L.* der Wahrheit am nächsten mit der Zahl 1 auf 190,6 Theile Wasser zu kommen. Die Krystalle lösen sich übrigens nicht eben schnell und leicht, und es bedarf oft ziemlich langer Zeit und vielen Wassers, ehe die Hüllen und Kernsubstanz durch Aussüssen völlig von Haematokrystallin befreit ist.

Da es eine für alle Proteinkörper überhaupt wichtige Frage ist, das Verhältniss zu kennen, in welchem sie beim Coaguliren unlöslich werden, d. h. zu ermitteln, wie viel von einer gewissen Menge gelöster Substanz beim Sieden in den unlöslichen Zustand versetzt wird, das Haematokrystallin von allen aber am relativ reinsten nach *L's.* Ansicht zu erhalten ist, so hat derselbe von ein und derselben Lösung eine gewogene Menge durch Verdunstung zur Trockne gebracht, und eine andere unter Mitwirkung von $^1/_{20}$ des Volumens der Lösung an Spiritus durch Kochen coagulirt, das Coagulum abfiltrirt, zuerst mit heissem Wasser, dann mit kochendem Weingeist und zuletzt mit Alkohol ausgewaschen.

Es ergab sich eine Differenz von 2,05 pC. fester Bestandtheile, die das Coagulum weniger enthielt, als der durch Eintrocknen erhaltene feste Rückstand.

Bei diesem Uebergang der löslichen Substanz in den unlöslichen Zustand (Coagulation) ergab sich ferner, dass während gewöhnliche Eiweisslösung nach der Coagulation des Albumin deutlich alkalisch oder alkalischer als vorher reagirt, die vom Haematokrystallin abfiltrirte Flüssigkeit eine saure Reaktion zeigt. Diese namentlich beim Concentriren des Filtrates stärker hervortretende Erscheinung rührt hauptsächlich von sauren phosphorsauren Alkalien, Kalk und Magnesia her; die Flüssigkeit enthält aber nebstdem noch eine organische Säure, welche mit den meisten Basen lösliche syrupartige, nicht krystallisirbare Salze bildet. Wird der Rückstand dieser Flüssigkeit stark verkohlt, so findet man darin viel saure phosphorsaure Salze, in der weiss gebrannten Asche dagegen nur metaphosphorsaure Salze mit etwas schwefelsaurem Kalk.

Digitized by Google

Es dürfte sonach vorläufig die lösliche Krystallsubstanz als eine Verbindung einer gepaarten Phosphorsäure zu betrachten sein, die beim Erhitzen, wie die Holzschwefelsäure in Dextrin und Schwefelsäure, so hier in die coagulirte Materie und freie Phosphorsäure oder saure Phosphate zerfällt.

L. weist darauf hin, dass schon *Berzelius* bei dem Globulin der Krystallinse beobachtet habe, dass die vor dem Kochen schwach alkalisch reagirende Lösung desselben, nach dem Gerinnen sauer reagire. Hier rühre aber die Reaction nach seinen Beobachtungen nicht von Phosphorsäure, sondern von einer organischen Säure her. Auch das Globulin werde gleich dem Haematokrystallin aus seiner wässrigen Lösung durch Kohlensäure ausgeschieden, ersteres aber vollständig; der Niederschlag sei in kohlensaurem Wasser unlöslich, weiss, flockig gallertartig, und zeige unter dem Mikroskop keine Spur von Krystallisation. Leite man aber durch die kohlensaure Flüssigkeit, aus der sich das Globulin abgeschieden habe, Sauerstoff, oder lasse man sie nur an der atmosphärischen Luft stehen, so löse sich das Globulin wieder vollständig auf, während das auskrystallisirte Haematoglobulin nur in sehr geringer Menge wieder in Lösung übergehe. Caseinlösungen werden durch Kohlensäure nur wenig getrübt und scheiden in keinem Falle krystallinische Substanz ab; kalisches Eiweiss werde durch Kohlensäure auch nach Behandlung mit Sauerstoff nicht im Mindesten getrübt.

Auch die verschiedene Krystallform der, aus den Blutzellen verschiedener Thiere entsprungenen Substanz mache es wahrscheinlich, dass gepaarte Verbindungen vorliegen.

Nach neuern von *L.* gemachten Beobachtungen sollen vier verschiedene Formen und also gepaarte Verbindungen des Haematokrystallin beobachtet werden können.

1) Das *prismatische Haematokrystallin*, von *Funke* im Blute der Milzvenen der Pferde und Hunde und im Blute der Fische entdeckt, übrigens im Blute der meisten Thiere enthalten. Es scheinen darunter zwei, verschiedenen Systemen angehörige Krystallgestalten zu sein; es scheiden sich bei dem prismatischen Haematokrystallin bisweilen schöne rhombische Tafeln von sehr verschiedenen Winkelverhältnissen, die nicht auf *ein* Krystallsystem reducirbar sind, ab.

2) Das *tetraedrische* Haematokrystallin von *F. Kunde* entdeckt, im Blute des Meerschweinchens, der Ratte und der Maus, kommt auch in mehreren vom Octaeder abgeleiteten Formen vor, und ist der am schwersten lösliche von allen Körpern dieser Gruppe.

3) Das *hexagonale* Haematokrystallin, von *Kunde* im Blute der Eichhörnchen entdeckt, bis jetzt in keinem andern Blute aufgefunden, bildet entweder grosse sechsseitige Tafeln oder sechsseitige rosettenförmig gruppirte Prismen; es ist etwas löslicher als das tetraedrische, aber viel schwerer löslich als das prismatische.

4) Das *rhomboedrische* Haematokrystallin, von *Lehmann* im Blute des Hamsters gefunden, krystallisirt bei allmäliger Verdunstung in offenen Gefässen und unter den Deckplättchen in Rhomboedern, deren Winkelverhältnisse ohngefähr $= 60^0\ 120^0$ sind, oder im Grossen durch Einleiten von Sauerstoff und Kohlensäure in die Cruorflüssigkeit immer in äusserst feinen sechsseitigen Tafeln, in denen hie und da Blutkörperchenrudimente sichtbar sind. Rücksichtlich seiner Löslichkeit scheint es zwischen dem hexagonalen und prismatischen zu stehen.

L. gibt nun eine ausführliche Beschreibung über die erste Entstehung und das Wachsthum dieser Krystalle unter dem Mikroskop, zweifelt jedoch wenigstens für das Blut der Säugethiere übereinstimmend mit *Kunde*, ob sich bereits Krystalle innerhalb der Blutkörperchen bilden können, obschon bei den Versuchen von *Funke* es allerdings schien, als ob bei Fischblut dieses möglich wäre, wie ja auch schon *Kölliker* prismatische Krystalle in den Blutkörperchen einer Lacerte vor längerer Zeit beobachtet hat.

Um ein Blut auf seine Krystallisirbarkeit zu prüfen oder einen Tropfen reiner Lösung von Haematokrystallin zur Krystallisation zu bringen, soll man einen Tropfen davon einige Zeit an der Luft stehen lassen, und ihn, wenn es gewässertes Blut ist, einigemal anhauchen, dann denselben soweit verdunsten lassen, dass der Rand des Tropfens einzutrocknen anfange, und ihn jetzt erst mit dem Deckplättchen bedecken. Die Flüssigkeit breite sich jetzt über den eingetrockneten Ring aus, an diesem aber bildeten sich nun am leichtesten Krystalle und zwar von relativ bedeutender Grösse. Die Reaktionen des reinen tetraedrischen Haematokrystallin sind folgende:

Die wässrige Lösung der reinsten Krystalle, welche übrigens keine Reaktion auf Pflanzenfarben zeigt, ist in der Hitze *gerinnbar*. Bei $+ 62^0$C fängt die Flüssigkeit an, zu opalisiren, bei $+ 63^0,5$ ist die Coagulation vollendet. Gleich den bekannten, coagulirten Proteïnkörpern ist das Coagulum schwer zu filtriren.

Durch *Aether* wird die wässrige Lösung nicht coagulirt; mit dem gleichen Volumen absoluten *Alkohols* versetzt, wird die Flüssigkeit nur opalisirend.

Durch kalte concentrirte *Salpetersäure* werden die Krystalle dunkel, ja fast schwarz gefärbt; beim Erwärmen lösen sie sich jedoch, erst gelb werdend, ziemlich leicht zu einer gelben Flüssigkeit auf. Die wässrige Lösung der Krystalle giebt mit Salpetersäure eine sehr bedeutende, bräunliche, flockige Fällung.

Digitized by Google

Salzsäure und *Schwefelsäure* bewirken, gleich der Essigsäure, in der wässrigen Lösung keine Trübung, wohl aber verwandeln sie ihre Pfirsigblüthfarbe in ein blasses Braungelb. Die trocknen Krystalle werden von concentrirter Salzsäure und Schwefelsäure nicht gelöst, sondern backen zu einer schwärzlichen, klebrigen Masse zusammen.

In *Essigsäure* löst sich der krystallisirbare Stoff sehr leicht mit gelber Farbe auf; aus dieser Lösung wird er durch gelbes so wie rothes *Blutlaugensalz* in Flocken präcipitirt. Bei Neutralisation der essigsauren Lösung scheidet sich ein schmutzig blassgelber Niederschlag aus.

Aetzkali wandelt bloss die lichtrothe Farbe der Lösung in ein schmutziges Gelb um, ohne sonst eine sichtliche Veränderung zu bedingen. In concentrirter Kalilauge sind die Krystalle unlöslich, dagegen lösen sie sich sehr leicht in *Aetzammoniak* und zwar zu einer pfirsigblüthrothen Flüssigkeit auf; diess ist daher das einzige Lösungsmittel nächst Wasser, welches die Farbe der gelösten Krystalle nicht verändert. Aus der ammoniakalischen Lösung wird durch Essigsäure die Substanz in Flocken präcipitirt und zwar schon, wenn die Flüssigkeit bei allmählichem Säurezusatz noch alkalisch reagirt.

Chlorgas entfärbt die Flüssigkeit fast augenblicklich und präcipitirt weisse Flocken. *Jodwasser* ändert nur die Farbe der Flüssigkeit.

Salmiak, gelbes und rothes Blutlaugensalz (d. h. ohne Essigsäurezusatz), Chlorkalium, Chlorbaryum und selbst neutrales essigsaures Bleioxyd lassen die Lösung völlig unverändert. *Basisch essigsaures Bleioxyd* bewirkt nur eine Opalescenz, während durch Zusatz von Aetzammoniak schmutzigweisse Flocken gefällt werden.

Salpetersaures Silberoxyd bewirkt eine kaum bemerkbare Opalescenz.

Quecksilberchlorid bewirkt bloss im Ueberfluss zugesetzt einen weisslichen Niederschlag, der sich in etwas mehr Krystallösung sehr leicht wieder auflöst; dabei bleibt die Farbe der Flüssigkeit unverändert, während andre Metallverbindungen, wie Eisenchlorid und Zinnchlorür, die auch keine Fällungen bewirken, wenigstens die Farbe mehr in Gelb umwandeln.

Schwefelsaures Kupferoxyd scheidet erst nach einiger Zeit einen blassgrünlichen Niederschlag aus.

Salpetersaures Quecksilberoxydul so wie doppeltchromsaures Kali bewirken erhebliche, weisse Niederschläge. Das *Millon*'sche Reagens gab die den Proteïnkörpern eigne Reaktion.

Während sonach die Krystallsubstanz in dem Verhalten gegen einige Reagentien die auffallendste Analogie mit den eiweissartigen Stoffen zeigt, unterscheidet sie sich doch durch die Indifferenz gegen andre Reagentien von jeder bekannten Proteïnverbindung.

Auch das *Verhalten in der Hitze* unterscheidet diesen Körper von den meisten bekannten eiweissartigen Stoffen; wie diese fängt er zwar auch an, bei 160 bis 170°C. sich zu zersetzen; er entwickelt auch den sogenannten hornartigen Geruch, jedoch in weit minderm Grade als diese; er bläht sich ebenfalls stark auf, entwickelt aber soviel beim Entzünden stark leuchtende Dämpfe, als ob Fett verbrannt würde.

Durch Alkohol werden die Krystalle unlöslich, behalten aber ihre Form ziemlich bei; nur erscheinen ihre Flächen nicht mehr ganz plan; fast ebenso verhalten sie sich bei allmähligem Erhitzen bis 100°. Die mit Alkohol behandelten Krystalle quellen in verdünnter Essigsäure so auf, dass ihr linearer Durchmesser sich um das 3—4fache vergrössert; durch Auswaschen oder Neutralisiren der Säure gehen sie auf ihr früheres Volumen zurück. Es sind also gewissermassen Afterkrystalle, bei denen die Form der ursprünglich löslichen Substanz sich erhielt. *L.* vermuthet, dass die *Reichert*'schen Krystalle aus dem Uterus eines Kaninchens solche durch Aufbewahren des Präparates in Weingeist koagulirte Blutkrystalle waren.

Während das Haematokrystallin sich in Wasser äusserst leicht zersetzt, wenn noch Reste von den andern Blutbestandtheilen gegenwärtig sind, während das hellziegelrothe Krystallsediment dabei ohne bemerkbare Gasentwicklung in kurzer Zeit kirschroth, schmutzigblauroth und fast schwarz wird, während es dabei zu zerfliessen beginnt, und sich in der Flüssigkeit mit dunkelbraunrother Farbe löst, kann diese Substanz im ganz reinen Zustande über 8 Tage, ja bei Luftabschluss Monate lang ohne Zersetzung aufbewahrt werden. Auch eine Sauerstoffabsorption kann nur dann beobachtet werden, wenn den Krystallen viele andere Blutbestandtheile beigemengt sind. — Ist das reine Haematokrystallin vollständig gelöst, so kann es wohl nach einiger Zeit auch bei Abwesenheit anderer Substanzen sich zersetzen. Immer beginnt dann die Zersetzung von der Oberfläche der Flüssigkeit, was man an der von dort ausgehenden Umwandlung der pfirsigblüthrothen Farbe in's Dunkelrothe bemerkt.

Die durch das Mikroskop wahrnehmbaren morphologischen Veränderungen, welche die Krystalle bei ihrer chemischen Umwandlung erleiden, zeigen sich zunächst in einer Verminderung ihrer sonst so scharfen Contouren; dabei wird die lebhafte Farbe meist dunkler, sie reflectiren und brechen das Licht weniger stark; zwar bemerkt man meist noch immer ihre tetraedrische Form, doch werden einzelne Kanten krumm; der ganze Krystall erscheint endlich wie eine hyaline, lockre, gallertartige Masse, die ziemlich viel Klebrigkeit zeigt, eine Eigenschaft, welche den frischen unversehrten Krystallen gänzlich abgeht.

Digitized by Google

Das prismatische Hämatokrystallin des Hundeblutes zeigt in seinen Reaktionen durchaus keine wesentlichen Unterschiede vom tetraedrischen. Die Unterschiede sind meist nur von der verschiedenen Löslichkeit beider abhängig, wie z. B. die Farbe des prismatischen desshalb mehr granatroth ist, und dieses erst bei 64 und 65° anfängt zu gerinnen, während das tetraedrische schon bei + 63° gerinnt.

So bewirken Salzsäure und Schwefelsäure in der Lösung der tetraedrischen Krystalle keine Fällung, während sie dieses in der der prismatischen thun; verdünnt man jedoch diese letztere Lösung bis auf ihr vierfaches Volumen mit Wasser, so bleiben auch hier jene beiden Säuren ohne Reaktion, während sie umgekehrt auch in der Lösung der tetraedrischen Krystalle Fällungen bewirken, wenn sie concentrirt und im Ueberschusse hinzugesetzt werden.

Auch das Hämatokrystallin wird wie die übrigen Eiweisskörper aus einer sauren Lösung durch concentrirte Salzsolution, oder umgekehrt aus concentrirter Salzlösung durch Säuren gefällt und der Niederschlag verhält sich ganz wie *Panums* Acidalbumin (vergl. Bericht pro 1852 p. 90.). *Panum* hat die Reaktionen seines Acidalbumin nicht constant gefunden. *L.* fand aber an dem so metamorphosirten Hämatokrystallin stets folgende Eigenschaften:

Es bildet einen blassbräunlichen, etwa zimmtfarbenen Niederschlag, der in reinem Wasser erst etwas aufquillt, sich aber dann sehr leicht auflöst; er zeigt sich unter dem Mikroskop vollkommen amorph; beim Liegen an der Luft oder durch Eintrocknen wird er in Wasser fast völlig unlöslich. Eine gesättigte Lösung wird selbst mit dem achtfachen Volumen Spiritus versetzt nicht getrübt, auch nicht durch Kochen oder auf Säurezusatz. Wird seine noch etwas säurehaltige Lösung mit Kali oder Ammoniak vorsichtig neutralisirt, so entsteht ein voluminöser Niederschlag, der sich in verdünntem Aetzammoniak leicht auflöst, aus dieser Lösung aber schon durch gelindes Erwärmen präcipitirt wird.

Salpetersäure und Schwefelsäure bewirken aus der Lösung des metamorphen Hämatokrystallins reichliche Niederschläge, Salzsäure dagegen nicht. Kaliumeisencyanür bewirkt ohne besondern Säurezusatz eine bedeutende Fällung. Schwefelsaure Talkerde, Alaun, schwefelsaures Kupferoxyd, Eisenchlorid, Zinnchlorür und neutrales essigsaures Bleioxyd erzeugen selbst beim Kochen keine Niederschläge, wohl aber basisch essigsaures Bleioxyd, salpetersaures Silberoxyd, Quecksilberchlorid und salpetersaures Quecksilberoxydul. Durch diese Reaktionen unterscheidet sich also der fragliche Körper genügend von dem ursprünglichen Hämatokrystallin.

Eine Spaltung des ursprünglichen Körpers in zwei Stoffe, wie sie *Panum* will beobachtet haben, konnte *L.* an seinem Hämatokrystallin nicht finden, indem die Salzlösung, womit die Fällung bewirkt wurde, keine Spur eines organischen Körpers und nur einige Phosphate aufnahm.

Schon durch geringe Mittel wird aber auch diese Substanz weiter metamorphosirt und tritt mit ganz veränderten Eigenschaften auf. Wird nämlich die schon schwach saure Lösung des Krystallacids (wie diesen Körper zu nennen einstweilen erlaubt sei), mit verdünnter Kalilösung vorsichtig neutralisirt, so entsteht ein Niederschlag; dieser hat wieder andere Eigenschaften, als das eben beschriebene Krystallacid. Der Niederschlag lässt sich sehr leicht filtriren, löst sich aber beim Aussüssen in Wasser wieder auf; diese salz- und säurefreie Lösung scheidet beim Erhitzen unter Blasenwerfen ein Coagulum in Form bräunlicher Flocken aus; selbst der geringste Zusatz von Essigsäure hebt diese Gerinnbarkeit völlig auf. Die wässerige Lösung dieses Körpers, welche von blassgranatrother Farbe ist, wird durch Essigsäure schmutzig gelblich, durch Aetzkali hellcitronengelb gefärbt, aber nicht getrübt.

Salpetersäure bewirkt in der wässerigen Lösung eine erhebliche Fällung schon in geringen Mengen, Salzsäure dagegen nur bei grossem Ueberschuss; Schwefelsäure erzeugt ferner einen Niederschlag, der ebensowohl im Ueberschuss des Fällungsmittels als auf Zusatz von mehr jener Lösung wieder aufgelöst wird.

Nur salpetersaures Quecksilberoxydul bewirkt aus der Lösung dieses Körpers einen permanenten Niederschlag, Alaunlösung sowie Eisenchlorid bedingen im Ueberschuss des Fällungsmittels leicht lösliche Präcipitate; durch Zinnchlorür entsteht ein Niederschlag, der sich leicht auf erneuten Zusatz der Probeflüssigkeit wieder auflöst. Durch Kaliumeisencyanür, Chlorkalium, schwefelsaure Talkerde, schwefelsaures Kupferoxyd und selbst durch Quecksilberchlorid, salpetersaures Silberoxyd und basisch essigsaures Bleioxyd konnte auch bei dem vorsichtigsten tropfenweisen Zusatz zur Probeflüssigkeit nicht die geringste Trübung bemerkt werden; nur wenn der mit basisch essigsaurem Bleioxyd versetzten Flüssigkeit noch Ammoniak zugesetzt wurde, entstand eine bedeutende Fällung.

Besonders bemerkenswerth ist das Verhalten der leztgenannten Substanz zu *Gasen;* lässt man nämlich deren wässerige Lösung in einem flachen Gefässe an der Luft stehen, so scheidet sich allmählig ein schmutzigfleischfarbener Niederschlag aus, der unter dem Mikroskop nicht die geringste Spur von etwas krystallinischem zeigt. Ueber diesem Niederschlage ist die Flüssigkeit ganz farblos und enthält nach näherer Untersuchung keine festen Bestandtheile mehr. Leitet man nun durch den in Wasser angerührten Körper kohlensaures Gas, so löst sich derselbe wieder voll-

ständig zu einer blassgranatrothen Flüssigkeit auf; lässt man durch diese einen Strom Sauerstoff streichen, so wird dadurch jene Substanz wieder vollständig ausgeschieden; dieses Verfahren hat *L.* wohl sechsmal mit einer und derselben Menge wiederholt, und dann die Substanz noch von denselben Eigenschaften gefunden, wie vor dieser Behandlung.

Wir haben also hier eine Materie vor uns, die sich gegen Sauerstoff und Kohlensäure gerade umgekehrt verhält wie das Globulin der Krystalllinse; die Verbindung des letzteren mit Kohlensäure ist in Wasser unlöslich oder vielleicht richtiger: das reine Globulin ist in kohlensäurehaltigem Wasser unlöslich, während jenes metamorphe Hämatokrystallin mit Kohlensäure eine lösliche Verbindung eingeht, welche schon durch Einwirkung von Sauerstoff, Wasserstoff und anderen indifferenten Gasen wieder zerlegt wird.

Dieses eigenthümliche Verhalten genannter Proteïnstoffe gegen Gase musste natürlich Veranlassung geben, dies ursprüngliche Hämatokrystallin noch etwas näher auf sein Verhalten zu Gasen zu untersuchen. Eine vollkommen limpide, schön granatrothe, gesättigte Lösung reinen Hämatokrystallins vom Hunde ward theils mit Kohlensäure, theils mit Sauerstoff gesättigt: die sauerstoffhaltige Flüssigkeit zeigt keinen merklichen *Farbenunterschied* von der ursprünglichen; auch an der kohlensäurereichen Flüssigkeit ist keine distincte Farbenverschiedenheit gegen früher oder neben der sauerstoffhaltigen wahrzunehmen. Dagegen ist die Lösung, durch welche längere Zeit Kohlensäure geleitet worden war, ziemlich trübe und zeigt unter dem Mikroskope matt granulirte Flocken in grosser Anzahl. Im Vacuo entwickelt die letztere sehr viel Gas, bleibt aber trüb und behält auch ihre Färbung bei; unter dem Mikroskop sind noch dieselben Flocken wahrzunehmen. Die Normalflüssigkeit sowohl, als die mit Oxygen imprägnirte bleiben im Vacuo, wo sie verhältnissmässig weniger Gas entwickeln, in Färbung und Klarheit unverändert. Wird ferner Blutkrystalllösung erst mit Sauerstoff gesättigt und dann mit Kohlensäure geschüttelt oder einem Strome dieses Gases ausgesetzt, so wird die Flüssigkeit ohne merkliche Farbenveränderung trüb, und zeigt unter dem Mikroskope dieselben Flocken, wie die ohne Weiteres mit Kohlensäure behandelte Lösung. Lässt man aber durch die von Kohlensäure stark getrübte Flüssigkeit einen Strom Sauerstoff streichen, so wird sie wieder vollkommen limpid, ohne dass jedoch mit Sicherheit ein Lichterwerden der Farbe bemerkt werden könnte. Aus der kohlensäurereichen trüben, sowie aus der sauerstoffhaltigen klaren Lösung ist die Substanz wieder unverändert krystallisirt zu erhalten.

Stickstoffoxydulgas macht die granatrothe Lösung prismatischen Hämatokrystallins viel dunkler und mehr blutroth, dabei bedeutend trüb, so dass das Mikroskop die ganze Flüssigkeit mit Flocken erfüllt zeigt; weder durch Sauerstoff noch durch Kohlensäure wird diese Flüssigkeit wieder klar und erlangt ihre ursprüngliche Farbe; indessen ist doch der grösste Theil der gelösten Substanz wieder zum Krystallisiren zu bringen und zeigt dann die Formen des gewöhnlichen prismatischen Hämatokrystallins.

Kohlenoxydgas färbt die granatrothe Lösung der reinen Krystalle nicht nur bedeutend dunkler, sondern scheidet auch (unter dem Mikroskop sehr vielfach geformte) dunkelbraunrothe Gerinnsel aus. Aus dieser Flüssigkeit sind weder durch nochmalige Behandlung mit Sauerstoff noch mit Kohlensäure und Sauerstoff Lösungen von ursprünglicher Farbe zu erhalten; auch das Krystallisationsvermögen der Substanz ist gänzlich verloren gegangen.

(Das grosse Interesse, welches diese krystallisirbare Substanz der Blutkörperchen darbietet, wird es entschuldigen, wenn ich diesen Gegenstand etwas ausführlicher berichtet habe; allein es möchte wohl zu erwarten sein, dass durch die Weiterverfolgung dieses Stoffes, von dem, wenn ich nicht irre, ich gegenwärtig bei meinen fortgesetzten Untersuchungen über die Bestandtheile der Milz einen Abkömmling unter den Händen habe, grosse Aufschlüsse, nicht allein für die Eiweisskörper, sondern auch für den Blutfarbstoff und die Einwirkung der Gase auf das Blut könnten gewonnen werden. Ref.)

Nach *Hoffmann* wird reines tyrosinfreies Leucin durch salpetersaures Quecksilberoxyd weiss gefällt, und die überstehende Flüssigkeit ist farblos. Enthält es dagegen Tyrosin, oder wird eine Auflösung von reinem Tyrosin mit salpetersaurem Quecksilberoxyd erwärmt, so wird die Flüssigkeit unter gleichzeitiger Abscheidung rother Flocken dunkelrosenroth. Ueberschuss von Salpetersäure löst die Flocken, und zerstört die Farbe, ohne dass dieselbe durch Neutralisation wieder hervorgerufen werden könnte. Diese Reaktion auf Tyrosin tritt selbst noch bei einer 930fachen Verdünnung und darüber deutlich ein.

Die Frage, ob aus Eiweisskörpern im thierischen Organismus Fett sich zu bilden vermöge ist durch die interessanten Versuche *Rud. Wagners* über Transplantation von Hoden in die Peritonealhöhle lebender Thiere in eine neue Phase für die experimentelle Lösung gekommen. Diese anfänglich in ganz anderer Absicht angestellten Versuche haben nämlich ergeben, dass die transplantirte Substanz binnen kurzer Zeit eine bedeutende Zunahme an Fett erlitten hatte, während die stickstoffhaltige Substanz sich bedeutend vermindert zeigte. Die von *Middeldorpf*

Digitized by Google

und *Donders* angestellten Transplantationsversuche bestättigten in der Hauptsache die Versuche *Wagners*, nur wollte der letztere gefunden haben, dass die Verfettung von der Gegenwart von Zellen abhängig sei, was aber bei den Versuchen anderer Beobachter nicht bestättigt wurde, indem auch ganz strukturloses geronnenes Eiweiss die gleiche Verfettung erlitt. Aus den Versuchen von *Middeldorpf* ging hauptsächlich mit hervor, dass die Verfettung centripetal stattfinde. Nach solchen Vorarbeiten hat *Burdach* seine eigenen Versuche hauptsächlich in der Richtung begonnen, erstens möglichst fettfreie Stoffe zur Transplantation zu wählen, zweitens Stoffe in denen keine Zellen zugegen waren, drittens die von ihm gewählten Substanzen der Endosmose und Exosmose möglichst zu entziehen, um dadurch Sicherheit darüber zu erhalten, ob die thierische Wärme allein genüge die Verfettung hervorzurufen, oder ob es nöthig sei, die Objekte in den Stoffwechsel des Organismus eintreten zu lassen, und sie den Einflüssen der Resorption und Infiltration auszusetzen.

Um nun diese letztere Frage zu entscheiden überzog *B.* seine Objekte mit einer Collodiumschichte. — Es ergab sich hiebei, dass die gewählten Objekte (lufttrockenes geronnenes Eiweiss, Krystalllinsen u. s. w.) nach 4 wöchentlichen Verweilen in der Peritonealhöhle von Tauben, und bei völligem Abschluss der thierischen Säfte, keine Umwandlung in Fett, ja überhaupt keine wesentliche Veränderung erlitten hatten, dass also die thierische Wärme für sich nicht im Stande ist, eine derartige Metamorphose der stickstoffhaltigen Substanzen in Fett zu bewirken. Dagegen ergab sich auch hier in Uebereinstimmung mit den Versuchen *Wagners* und *Middeldorpfs*, dass, wenn eine solche Umhüllung nicht vorgenommen worden, oder dieselbe in der Zwischenzeit zerrissen war, eine Verfettung der Objekte auch ohne Gegenwart von Zellen und zwar von der Peripherie nach dem Centrum erfolgt war, und dass sich auf die Collodiumhülle selbst, stets eine fettreiche Exsudatmasse abgelagert hatte. *B.* fand ferner zwei Arten von Fett, wovon das eine citronengelb die eingebrachten Präparate schichtweise umgab, das andere in verschiedenen Formationen in die Stoffe selbst abgelagert war. Jedenfalls ging aus diesen Versuchen so viel hervor, dass eine Durchtränkung der eingelegten Objekte mit den Thiersäften durchaus nöthig sei, wenn eine Verfettung derselben eintreten solle. —

Um nun sich darüber zu vergewissern, ob die mehr im Innern, bei freiem Zutritt der Säfte abgelagerten Fetttheilchen, auch nur als von aussen zugeführt anzusehen seien, hat *B.* Stückchen von Holz, Hollundermark u. s. w. theils frei, theils mit Goldschlägerhäutchen umhüllt, in die Bauchhöhle von Tauben gebracht und nach Verlauf einiger Zeit untersucht. Auch hier ergab es sich gleichmässig wie bei den Protëinstoffen, dass nebst der äusseren gelben fettreichen Exsudatschichte auch gegen das Centrum hin sich ein mehr weissliches Fett vorfand, was also offenbar nur durch Imbibition von der Peripherie aus durch die Intercellularräume nach innen gedrungen war. *B.* schliesst daraus, dass auch bei den Protëinstoffen durch allmählige Erweichung und Resorption der Substanz eine Ablagerung von Fett stattfand, und dass mithin auf diesem Wege die Frage über Metamorphose der Eiweisskörper in Fett nicht werde gelöst werden. Obwohl nun in neuerer Zeit *Husson* unter *R. Wagners* Leitung bei ähnlichen Versuchen, wo die betreffenden Objekte in Gutta-Percha oder Caoutchouk-Säckchen eingeführt wurden, eine geringe Fettzunahme beobachtet haben will, *Schrader* ferner bei Anwendung von Glasröhrchen die mit Korkstöpseln (!) verschlossen waren, gleichfalls kleine Moleküle die für Fett gehalten werden mussten (!) bei der mikroskopischen Beobachtung vorfand, so sind doch diese Versuche nach *B.* durchaus nicht beweisend, da nach dem eigenen Eingeständniss von *Husson* die Gutta-Percha-Säckchen viel zu wünschen übrig liessen, und bei der Anwendung von Korkstöpseln ein Durchgang von Fett sehr leicht möglich ist.

Virchow macht am Schlusse dieses *Burdach*schen Aufsatzes noch auf einen von ihm in den Verhandlungen der physikalisch-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg 1 Bd. p. 104 beschriebenen Fall von Liegenbleiben einer menschlichen Frucht in der Unterleibshöhle aufmerksam, wobei sich ergeben habe, dass viele Theile die man sonst als weich und sehr zersetzungsfähig betrachtet, unverändert waren, und dass *nur da, wo die Fruchttheile mit dem mütterlichen Circulationsapparat in Contakt traten, sich Fettanhäufungen zeigten*, so dass er es schon damals als ein Diffusionsverhältniss und nicht als eine einfache Metamorphose angesehen habe. — Dagegen möchte nach *V.* für die Frage der Fettmetamorphose von grösserem Interesse die Geschichte der Adipocire-Bildung sein, die er im III. Bd. p. 369 obiger Verhandlungen beschrieben habe, und wo er übereinstimmend mit *Quain* fand, dass das feste Fett wirklich die Stelle der alten Weichtheile einnahm.

Ueber Chylus, Blut und Milch.

Lassaigne: Examen chimique du chyle de vache. Journ. de Chym. méd. p. 348.

Lecanu: Nouvelles études chimiques sur le sang. Journ. des connaiss. méd. Oct. 1852 p. 348.

Dr. Welker: Ueber Blutkörperchenzählung. Archiv d. Vereins f. gemeinschaftl. Arbeiten p. 161.

Digitized by Google

Derselbe: Der Gehalt des Blutes an gefärbten Körperchen approximativ bestimmt nach der bei methodischer Verdünnung des Blutes entstehenden Färbung. Ebendas. p. 195.

Vernois und *Alfred Becquerel*: Ueber die Zusammensetzung der Milch. Compt. rend. XXXVI, 187, und Erdm. Journ. Bd. 58 p. 418, Hellers Archiv p. 115.

Doyère und *Poggiale*: Ueber die Anwesenheit einer nach links polarisirenden albuminartigen Substanz in der Milch. Compt. rend. XXXVI. p. 430; Erdm. Journ. Bd. 59 p. 134; Hellers Arch. p. 269.

Girardin: Vorkommen von Eiweiss in der Milch. Compt. rend. 2. Mai 1853. Hellers Arch. p. 322.

Vernois und *Becquerel*: Ueber Polarimeter und die Nachweisung des Albumin in der Milch. Compt. rend. 26. April.

Schlossberger: Kritisches und Thatsächliches über die Reaction der frischen Milch. Württemb. med. Corresp.-Bl. No. 28.

Derselbe: Untersuchung der sogenannten Hexenmilch. Ebendas. p. 223.

R. Wildenstein: Analyse der Asche von Frauenmilch. Erdm. Journ. Bd. 58 p. 28.

Mr. *Lassaigne*, der von Zeit zu Zeit in physiologischer und pathologischer Chemie Versuche macht, theilt eine Untersuchung des Chylus der Kuh mit, zu welcher ihm von *M. Colin*, dem Chef der anatomischen Arbeiten der Veterinärschule zu Alfort, das Material, bestehend in mehreren Litern aus dem Ductus thorac. mittelst einer silbernen Hohlsonde gewonnener Flüssigkeit war geliefert worden. Der Chylus war alkalisch, sehr flüssig, opalescirend und von röthlicher Färbung; beim ruhigen Stehen hatte derselbe nach 24 Stunden eine transparente Gallerte gebildet. Durch Linnen gepresst wurde eine seröse, alkalische, leicht salzig schmeckende Flüssigkeit von 1,009 sp. G. bei 15°C. erhalten, in der sich 966,3 Wasser und 33,7 feste Bestandtheile befanden. Der Fibringehalt betrug im Mittel aus 3 Versuchen 0,95 per 1000.

Der gesammte Chylus zeigte sich in 1000 Theilen bestehend aus:

Wasser	964,0
Fibrin	0,9
Albumin	28,0
Fett	0,4
Chlornatrium	5,0
Kohlens. Natron, Phosphors. „, Schwefels. „	1,2
Phosphors. Kali	0,5.

Das Wenige, was in der Abhandlung des Herrn *Lecanu* von Interesse ist, habe ich bereits im vorigjährigen Berichte mitgetheilt. In der oben citirten Abhandlung findet sich ausser den 43 einzelnen Bestandtheilen des Blutes, von denen viele wie z. B. die Baldriansäure, Kupfer, Blei u. s. w. noch sehr problematisch sind, durchaus Nichts, was der Mühe lohnte, hier anzuführen.

Ich habe im vorigjährigen Berichte unter dem Kapitel „Blut“ eine neue Methode der chemischen Analyse des Blutes von *Vierordt* mitgetheilt, und musste dabei, da dieselbe zum Theil auf der von *Vierordt* vorgeschlagenen Methode der Bestimmung der Blutkörperchenmenge durch Zählen beruht, auch auf die Abhandlung *Vierordts* über die quantitativ-mikroskopische Analyse des Blutes, sowie auf die Einwürfe von *Schmidt* in Dorpat Rücksicht nehmen. Ich habe mich hiebei aller Kritik und „*alles Wohlgefallens*“ für die eine oder andere Abhandlung gänzlich enthalten, da ich gewiss jede Methode, sie mag nun eine chemische oder mechanische, eine unterhaltende oder langweilige sein, wenn sie nur *Sicherheit* gewährt, und wenn aus ihr Nutzen für die Wissenschaft erwächst, freudig begrüsse. Es gehört jedoch die Zählmethode im strengeren Sinne dem Referate über Anatomie, woselbst dieselbe auch mitgetheilt wurde. Da ferner auch in dem Referate über Blutkrankheiten für dieses Jahr ein Bericht darüber, gleichzeitig auch über die Modifikationen, welche diese Methode durch *Welker* erfahren hat, enthalten sein wird, so kann ich mich füglich eines weiteren Eingehens auf diese Methode *Welkers*, und auf eine genauere Darlegung seiner oben citirten Abhandlung enthalten, und bemerke daher nur für jene Leser dieser Berichte, welchen die Referate über Anatomie oder Blutkrankheiten nicht zu Handen sind, dass *Welker* durch die Einrichtung eines mit Nummern versehenen Zählgitters, welches mittelst einer an jedem Mikroskope leicht anbringbaren Mikrometerschraube fortgeschoben werden kann, ferner mittelst eines im Oculare befindlichen die Mitte des Sehfeldes horizontal schneidenden Spinnewebefadens, die Zählarbeit sehr erleichtert und vereinfacht hat, indem dadurch ermöglicht wird, in jedem beliebigen Zeitpunkte das Zählen zu unterbrechen, und dann später wieder da fortzufahren, wo man vorher aufgehört hatte. Es ist auf diese Weise möglich ein genaues Protokoll über die einzelnen Felder, oder über mehrere zusammen zu führen, man darf nur mit dem Theilstriche der das bereits Gezählte, von dem noch nicht durchzählten trennt, unter dem Spinnewebfaden halten. Auch in der Herrichtung des für die Zählung bestimmten Präparates, in den dazu nöthigen Capillarröhren u. s. w. hat *W.* einige, wie es scheint, sehr zweckmässige Verbesserungen angebracht.

In seiner zweiten oben citirten Abhandlung theilt *Dr. Welker* eine Anzahl von Versuchen mit, deren Zweck war, auf eine schnelle, von jedem Untersuchenden leicht anzuwendende Weise mit Zugrundlegung einer Farbenskala den Gehalt des Blutes an farbigen Körperchen zu bestimmen, und diese Bestimmung dann Hand in Hand mit der Zählmethode gehen zu lassen. Für die

Herstellung dieser Farbenskala hat *W.* bis jetzt Mischungen aus Blut, Spiritus und Wasser in verschiedenen Verdünnungszuständen als das Beste erfunden; speziell hat sich für die Verdünnung eine Mischung aus 1 Theil Spiritus von 85—90° und 7 Theilen Wasser am geeignetsten bewährt. Wird nun z. B. durch eine Zählung festgestellt, dass 1 C.Mm. des Blutes A. 3,500,000 Blutkörperchen besitzt, und man hat ferner durch mikroskopische Prüfung ermittelt, dass in den Blutarten A. B. und C. das Verhältniss der gefärbten zu den farblosen Blutkörperchen so ziemlich das Gleiche sei, während endlich alle 3 Blutarten in möglichst gleicher Weise gewonnen und behandelt worden sind, so würde sich mit einiger Wahrheit folgern lassen: 324 C. M. des Blutes B. reichen in der Färbekraft so weit wie das Blut A. erst mit 421 C. M.; B. besitzt also in 324 C. M. soviele Blutkörperchen als A. in 421 d. h. 1490 Millionen, oder in 1 C. M. 4,600,000; C. reicht mit 324 C. Mm. nur so weit, als A. bereits mit 227 C. Mm.; es hat mithin nur 2,400,000 im C. Mm.

Die bis jetzt nur zur Probe vorgenommenen 7 Versuche, wovon bei den zwei ersten die Zählung, bei den übrigen dagegen die Farbenprüfung vorgenommen wurde, ergeben einen Gehalt von 4,600,000 (bei *Dr. Welker* selbst, 30 Jahre alt und gesund) bis 2,400,000 (letzteres bei einem 24jährigen an Tuberc. pulm. im letzten Stadium leidenden Manne) Blutkörperchen in 1 C. Mm. Blut.

Vernois und *Becquerel* haben Behufs ihrer Untersuchungen etwa 30 Grm. Milch bei einer 60—80° nicht übersteigendon Temperatur zur Trockne verdampft und gewogen. Der Rückstand wurde hierauf mit Aether erschöpft, dann durch Verbrennung die Salze bestimmt. Eine zweite Quantität von 30 Grm. diente zur Bestimmung des Zuckers. Es wurde zuerst in derselben durch etwas Essigsäure und Lab das Caséin coagulirt, und in dem Filtrate mittelst eines optischen Saccharimenters der Zuckergehalt bestimmt.

Die Menge des Caséin berechneten sie aus der Gewichtsdifferenz, indem die geringe Quantität von Extractivstoffen vernachlässigt wurde.

Sie haben auf diese Weise die Milch in 89 Fällen und zwar bei Weibern zwischen 15 und 45 Jahren untersucht.

Im Normalzustande soll die Milch nach ihnen folgende Zusammensetzung haben:

Wasser	889,08
Feste Stoffe	110,92
Zucker	43,64
Caséin u. Extr. Stoffe	39,24
Butter	26,66
Salze	1,38

Das specif. Gewicht geben sie zu 1,03267 an.

Im Allgemeinen bewirke das Alter der Säugenden keine bemerkliche Veränderung der Dichtigkeit, der Wassermenge und der festen Theile; nur in den äussersten Grenzen des Alters finde ein wirklicher Unterschied statt. Die Milch der Weiber von 15—20 Jahren enthalte etwas mehr feste Stoffe, als die der Weiber zwischen 35—40 Jahren. Bei schwächlich constituirten Personen sei keine Differenz vom normalen Zustande bemerklich; dagegen zeige sich bei kräftigeren Individuen eine Verminderung der festen Theile. Das Colostrum sei viel reicher an Butter. Bei Erstgebärenden gleiche die Zusammensetzung mehr dem physiologischen Mittel, als bei solchen, die schon öfter geboren haben. Gegen Ende der Schwangerschaft vermehren sich die festen Stoffe. Während der Menses vermindern sich der Wasser- und Zuckergehalt, wogegen die Menge der festen Theile zunehme, vorzugsweise die des Caséin. Die Milch der schwarzhaarigen Mütter sei im Allgemeinen besser als die der blonden. — Bei schlechter Ernährung werde die Milch wasserreicher, während Caséin und Butter abnehme. Uebermaass von Butter und Caséin zeige sich immer bei schlechtem Gesundheitszustande der Säuglinge. — Die Verhältnisse in pathol. Zuständen werde ich im Ref. über pathol. Chemie mittheilen. (Diese zum Theil auffallenden nnd sich widersprechenden Resultate dürften wohl cum grano salis aufzunehmen sein. Ref,)

Doyére und *Poggiale* haben nachgewiesen, dass die Milchzuckerbestimmung von *Vernois* und *Becquerel* mit einem Fehler behaftet war. Es ist nämlich in dem von dem Caséincoagulum abfiltrirten Milchserum noch eine in der Siedhitze gerinnende eiweissartige Substanz vorhanden, die das Vermögen besitzt die Polarisationsebene nach links abzulenken. Es habe folglich in den Bestimmungen des Milchzuckergehaltes von *V.* und *B.*, da der Milchzucker nach Rechts ablenkt, sich stets eine geringere Menge ergeben, als wirklich vorhanden war. *D.* und *P.* haben sowohl durch controlirende analytische, als auch durch synthetische Versuche die Richtigkeit ihrer Behauptung nachzuweisen gesucht, indem sie einerseits den Milchzuckergehalt der Milch durch weinsaures Kupferoxyd und Kali quantitativ bestimmten, andererseits eine Mischung aus gewogener Menge von Milchzucker in Wasser mit Albuminlösung versetzten und mit dem Saccharimeter prüften. Der optischen Prüfung nach ergab sich kaum eine Spur von Zucker, während doch 52,50 desselben in 1000 Theilen der gemischten Flüssigkeit vorhanden war.

Auch *Girardin* und *Vernois* und *Becquerel* sprechen von einem Vorkommen des Eiweisses in der Milch. Ersterer will dieses, wie schon früher *Doyére*, als constanten Bestandtheil der Milch gefunden haben; ja bei kranken Kühen

soll oft so viel davon in der Milch sein, dass dieselbe dadurch eine fadenziehende Consistenz erhalte. *Vernois* und *Becquerel* wollen es manchmal in der Frauenmilch, öfter, und zwar je nach der Rapidität der Gerinnung in verschiedener Menge, in der Kuhmilch gefunden haben. —

(Dass im Serum der geronnenen Milch ein Stoff vorhanden sei, der in der Siedhitze gerinnt, ist eine bekannte Thatsache. Ich habe bereits in meiner in *Liebigs* Annalen der Chemie im Jahre 1841 erschienen Arbeit über die stickstoffhaltigen Thierstoffe auf diesen, nach Art des Albumin gerinnenden Stoff aufmerksam gemacht, ihn der Elementaranalyse unterworfen, und unter dem Namen *Zieger* aufgeführt. Ich bin aber auch heute noch der Ansicht, dass — da dieser Stoff erst bei eintretender Neutralisation oder Säurung der Milch durch Kochen nachweisbar ist, und da Zusatz von Salzen seine Menge sehr vermehrt, dass es nichts anderes ist, als ein Theil des ursprünglich vorhanden gewesenen Caséin, was durch die Salze der Milch gelöst bleibt und erst beim Kochen gerinnt, während die Hauptmasse des Caséin sich schon in der Kälte als coagulirte Masse ausscheidet. Es gibt, wie ich gezeigt habe, einen Zeitpunkt, wo die Milch noch vollkommen flüssig, wo aber bereits so viel Milchsäure gebildet ist, dass die ganze Milch beim Erwärmen gerinnt, oder wie unsere deutschen Hausfrauen sagen „zusammenläuft". Man müsste dann folgerichtig annehmen, dass in solchen Fällen die Milch kein Caséin, sondern nur Albumin enthalte. Dass dieses in jeder neutralen oder sauer reagirenden Milch der Fall sein müsse, ist mir sehr wahrscheinlich. Ref.)

Schlossberger sucht nachzuweisen, dass die Milch bei weitem öfter als man es seither angenommen habe, selbst frisch aus der Drüse und bei gesunden Individuen, saure Reaktion besitze. Nur bei Menschenmilch zeige sich die alkalische oder neutrale Reaktion vorherrschend, dagegen bei der Milch der pflanzenfressenden Hausthiere fänden grosse Abweichungen statt, und bei der Milch der Fleischfresser sei die saure Reaktion vielleicht sogar die normale.

Bei den auf Veranlassung *Sch's* vorgenommenen Prüfungen der menschlichen Milch bei Schwangeren, Gebärenden und Wöchnerinnen, die mit wenig Ausnahmen gesund waren, ergab sich unter 385 Proben im Stuttgarter Gebärhaus *nicht einmal* saure, und nur 45mal eine neutrale Reaktion. Unter 272 Proben in Tübingen ergaben zwei eine säuerliche Reaktion, die aber wahrscheinlich von einer Verunreinigung der Brustwarzen bedingt wurde.

Dagegen soll unter 94 in Hohenheim angestellten Proben, die Kuhmilch 44mal säuerliche oder selbst saure Reaktion gezeigt haben, und unter 46 Versuchen an Stutenmilch sollen 19 Fälle saure Reaktion ergeben haben. — Bei Schaafen wurde saure Reaktion ebenso oft wahrgenommen als alkalische, und die Milch von Hunden und Katzen soll in allen Fällen deutlich sauer reagirt haben.

Bezüglich der Reaktion der Milch der Kühe, Stuten und Schaafe ergab sich ferner, dass der Genuss von grünem Futter, gleichgültig ob im Stalle oder auf der Weide genossen, auf die saure Reaktion der Milch einen entschiedenen Einfluss hatte, während beim Genusse des trockenen Futters dieselbe fast stets neutral oder alkalisch war.

Schlossberger hatte ferner Gelegenheit eine Drachme der sogenannten Hexenmilch aus der Brustdrüse eines männlichen Neugeborenen zu sammeln.

Dieselbe hatte das Ansehen gewässerter Milch, reagirte deutlich alkalisch, zeigte unter dem Mikroskop die normalen Milchkügelchen, keine Colostrum- und keine Eiterkörperchen. Beim Erhitzen gerann dieselbe nicht, wohl aber auf Zusatz von Säuren oder Lab. die Zuckerreaktion war sehr stark.

Quantitativ untersucht ergab diese Flüssigkeit in 1000 Theilen:

967,5	Wasser
8,2	Fett
0,5	Asche
23,8	Casein, Zucker u. Extr. Stoffe.

Wildenstein erhielt aus der bei 100 getrockneten Frauenmilch 2,00 pCt. Asche. Diese ergab in 100 Theilen:

	Gefunden.	Nach Abzug von Kohle u. Kohlensäure auf 100.
Chlornatrium	9,84	10,73
Chlorkalium	24,10	26,33
Kali	19,63	21,44
Kalk	17,19	18,78
Magnesia	0,79	0,87
Phosphorsäure	17,40	19,00
Phosphors. Eisenoxyd	0,19	0,21
Schwefelsäure	2,42	2,64
Kohlensäure	6,87	—
Kohle	1,25	—
Kieselsäure	Spur	Spur
	99,68	100,00

Durch Vergleichung mit den Analysen der Blutzellen- und Blutserumasche von *Schmidt* ergiebt sich, dass die Asche der Milch mit der der Blutzellen mehr übereinstimmt als mit der des Serum.

Gewebe und Organe.

Grohé: Ueber die Bestandtheile des Froschfleisches. Lieb. Ann. Bd. 85 p. 233.

Dr. Hoppe: Ueber die Gewebselemente der Knorpel, Knochen und Zähne. Virch. Arch. V. Bd. 2. Heft p. 170.

Digitized by Google

Hauff und *Walther*: Vergleichende Untersuchungen des Wasser- und Fettgehaltes des Gehirns. Lieb. Annal. Bd. 85 p. 42.

Schlossberger: Ueber das Gehirn des Neugebornen. Lieb. Annal. Bd. 86 p. 119.

E. v. Bibra: Ueber das Gehirn. Lieb. Annal. Bd. 85 p. 201.

Dr. Wicke: Analyse des Gehäusedeckels der Helix pomatia und eines Trochus-Deckels. Lieb. Annal. Bd. 87 p. 224 u. 225.

Da *Moleschott* bei der Untersuchung des Froschfleisches unter andern Stoffen auch Harnstoff und Oxalsäure gefunden haben wollte, die Methoden der von ihm befolgten Nachweisung aber Bedenken gegen die Richtigkeit der Folgerung erregen mussten, so hat *Grohé* auf Veranlassung *Liebigs*, und unter dessen Anleitung diesen Gegenstand einer nochmaligen Prüfung unterzogen, und ist zu dem Resultate gekommen, dass das Froschfleisch mit Wasser angerührt und ausgezogen ein gleich dem Fischfleische fast farbstofffreies Albumincoagulum liefert; dass dasselbe ferner grosse Mengen von Phosphorsäure und Kali, geringe Mengen von Natron, Kalk, ferner Chlor, Milchsäure, Kreatin und Kreatinin, überhaupt die auch in anderen Fleischsorten bereits nachgewiesenen anorganischen und organischen Stoffe, dagegen *keine Spur von Harnstoff oder Oxalsäure* enthält, und dass weder die von *Moleschott* beobachtete Gasentwicklung beim Zusatz von conzentrirter Schwefelsäure, noch die Reduktion des Goldchlorid für die Anwesenheit der Oxalsäure, noch die beobachteten Krystallformen die Anwesenheit des Harnstoffes beweisen, indem erstere Erscheinungen auch bei Anwesenheit von Milchsäure eintreten, letztere aber sich als Krystalle des Kreatin, Kreatinin und salpetersauren Kali's erwiesen haben.

Aus der theils histologische theils chemische Daten enthaltenden Abhandlung *Hoppe's* theile ich Nachstehendes mit:

Wie *Mulder* schon vor längerer Zeit gefunden hat, dass Eiweiss oder Fibrin längere Zeit mit Wasser gekocht an dasselbe einen löslichen Stoff abgiebt, der sich durch sein Verhalten vom Leim wesentlich unterscheidet, und den *M.* nach seiner Zusammensetzung Proteïntritoxyd nennt, so fand auch *Hoppe*, dass bei 100° koagulirtes, getrocknetes und mit Aether, Alkohol und Wasser extrahirtes Serum-Eiweiss mit Wasser einige Zeit bei 3 Atmosph. Druck im *Papin*'schen Digestor behandelt, nach dem Filtriren und Verdunsten einen geringen Rückstand gab, der sich gegen Reagentien wie *Mulders* Proteïntritoxyd verhielt. Der ungelöst gebliebene Rückstand nochmals auf dieselbe Weise behandelt, gab dasselbe Resultat, und ebenso ein dritter Versuch. Die Menge des in gleicher Zeit gebildeten Proteïntritoxydes nahm jedoch im Verlaufe der 3 Versuche allmählig ab.

Die abgeworfene Epidermis von Trepidonotus natrix, durch Kochen mit Wasser von etwa anhängendem Bindegewebe u. s. w. befreit bei 3—4 Atm. Druck $2^1/_2$ Stunde gekocht, gab eine Flüssigkeit, welche von abgelösten Epidermisschüppchen abfiltrirt, eine wasserhelle Lösung bot, die beim Verdunsten einen nicht unbedeutenden Rückstand einer spröden, gelblich gefärbten, in kaltem Wasser leicht löslichen Substanz hinterliess. Die wässrige Lösung gab mit neutralem essigsaurem Blei einen im Ueberschuss des Fällungsmittels löslichen Niederschlag. Die mit Essigsäure versetzte Lösung wurde durch Ferrocyankalium gefällt, aber der Niederschlag durch Essigsäure im Ueberschuss wieder gelöst. Durch verdünnte Salzsäure entstand in der Lösung ein Niederschlag, welchen Ammoniak leicht wieder aufnahm.

Es ist, da hier der Sauerstoff der Luft fast ganz abgeschlossen war, wahrscheinlich, dass auch ohne Sauerstoffzutritt unter gleichzeitiger Bildung anderer Produkte sich Proteïntritoxyd erzeugen könne.

Wenn nun hieraus hervorgeht, dass auch andere als die Leim- und Chondringebenden Gewebe beim Kochen mit Wasser an dasselbe lösliche Stoffe abzugeben im Stande sind, so wird doch dadurch das Unterscheidungsmittel zwischen diesen und den eiweissartigen Gewebselementen nicht weniger zuverlässig. Während nämlich sowohl Glutin- als Chondringebendes Gewebe im kochenden Wasser aufquillt, und zwar schon lange bevor es sich löst, während es dabei gallertartig, durchscheinend bis durchsichtig wird, und jedes Zeichen von Struktur verliert, findet man die eiweissartigen Gewebstheile selbst nach mehrstündigem Kochen bei 3 Atm. Druck, in ihrer Struktur ungeändert, die Contouren scharf oder nur fein granulirt. *H.* empfiehlt für derartige Untersuchungen den betreffenden, möglichst gereinigten und mit Wasser gut abgewaschenen Gewebstheil mit einer entsprechenden Menge destillirten Wassers in ein Glaskölbchen zu bringen, dieses oben zuzuschmelzen, und es in dem *Papin*'schen Topfe, auf einem Drahtgitter befestigt, um das Anschlagen an den Wandungen des Topfes zu verhüten, einem 3ständigen Kochen bei 3 Atm. Druck zu unterwerfen.

H. hat auf diese Weise Knorpel, elastische Knorpel, Knochen und Zähne, die durch Salzsäure von ihren anorganischen Substanzen befreit worden waren, behandelt, und ist dabei wiederholt zu dem Resultate gekommen, dass die Substanz, welche die Zellenmembran der Knorpel und elastischen Faserknorpel ausmacht, keine Chondrin- oder Glutingebende Substanz sei, sondern dass diese Zellen vielmehr von einer

Digitized by Google

chondringebenden Intercellular-Substanz umgeben, oder gleichsam in dieselbe eingebettet seien; dass die Knochenkörperchen und ihre Canaliculi nicht einfache Aushöhlungen des Knochens darstellen, sondern von einer Membran ausgekleidet sind, die sich insoferne wesentlich von der umgebenden organischen Substanz unterscheidet, als sie ebenso wenig wie die Knorpelzellmembran beim Kochen mit Wasser zu Leim aufgelöst wird; dass endlich auch die Zahnröhrchen eine von der strukturlosen Glutingebenden Grundsubstanz des Zahnknochens verschiedene dünne glatte Wandung haben. *H.* glaubt, dass sich schon jetzt in allgemeinen Umrissen eine Eintheilung der Gewebe der Vertebraten entwerfen lasse und zwar:

I. Gewebe, die aus Intercellularsubstanz und Zellen bestehen: Knorpel, Knochen, Bindegewebe.

II. Gewebe, die nur aus Zellen bestehen: Epithelien, Muskeln, Nerven, elastisches Gewebe.

Diese letzteren hätten entweder flüssige Intercellularsubstanz: Epithelien, elastisches Gewebe (?), oder feste: Muskeln und Nerven. Die ersteren wären die vegetativen, die letzteren die animalischen Organe.

Aus den Untersuchungen von *Hauff* und *Walther* ergibt sich: dass die weisse Substanz des Gehirns um 10—14 pCt. weniger Wasser enthält als die graue; dass das Maximum des Wassergehaltes der weissen Substanz beim erwachsenen Menschen und erwachsenen Thieren unter 71 pCt. ist, bei jungen Thieren aber bis zu 76 pCt. steigt, während das Minimum der grauen Substanz bei erwachsenen Thieren etwa 79, bei jungen aber 81 beträgt. Das Gehirn des erwachsenen Menschen stimmt im Wassergehalte mit dem bei jungen Thieren überein. Für die Gehirntheile mit gemischten Substanzen ergeben sich verschiedene Zwischenzahlen, je nach dem Ueberwiegen der einen oder der anderen Substanz.

Bezüglich des Fettgehaltes ergab sich: dass die weisse Substanz überall bedeutend fettreicher ist als die graue, und zwar in demselben Verhältniss als sie wasserärmer ist. Die Differenzen im Fettgehalte beider Substanzen betrugen durchschnittlich 10—14 pCt.; das Maximum des Fettes in der weissen Substanz war 21 pCt. in der grauen nur 7 pCt. In dem Maasse als bei jungen Thieren der Wassergehalt grösser war, war in beiden Substanzen der Fettgehalt geringer. In gemischten Gehirntheilen ergaben sich verschiedene Zwischenzahlen.

In Bezug auf den Wasser- und Fettgehalt bei Thieren verschiedener Klassen und Ordnungen war keine Differenz bemerkbar, wenn gleiche Substanzen und gleiche Gehirntheile analysirt wurden.

In einer späteren brieflichen Mittheilung an *Liebig* füllt *Schlossberger* die Lücke, die in der vorstehenden Abhandlung durch den Mangel einer Untersuchung des Hirnes neugeborener Kinder noch vorhanden war aus, da es ihm gelang ein solches zu erhalten.

Es wurde gefunden:

	Beim *Neugeborenen*:	Beim *Erwachsenen*: (v. *Hauff* u. *Walther*)	
	Wasser.	Wasser.	Fett.
In der grauen Substanz der Hemisphären	88,56	85,76	4,84
	88,91	85,90	4,84
	89,21	86,38	4,86
	89,12	86,64	4,75
Im Corpus callosum	89,48	70,60	15,41
	89,49	70,61	15,37
	89,79	60,68	15,32
Im Corpus striatum	88,04	79,84	10,31
	88,35	80,36	10,37
Im Thalamus u. N. optic.	87,73	78,26	9,30
	87,40	79,28	8,69
	87,08	76,84	7,73

Es ergibt sich hieraus, dass während die weisse Balkensubstanz beim Erwachsenen um 10 — 14 pCt. wasserärmer ist als die graue Rindensubstanz, sie beim Neugeborenen ebenso wasserreich ist als die graue; ebenso ist beim Neugeborenen die Fettmenge beider Substanzen gleich. Während ferner beim Erwachsenen die verschiedenen Gehirntheile z. B. Sehhügel u. s. w. sowohl im Wasser- als Fettgehalte sehr bedeutende Unterschiede zeigen *(v. Bibra, Hauff* und *Walther)*, findet man beim Neugeborenen in beiden Beziehungen fast keine Differenzen.

Der Wassergehalt ist schon in der grauen Substanz des Erwachsenen merklich höher als der des Blutes, dagegen in der weissen Substanz geringer; beim Neugeborenen ist in beiden Substanzen viel mehr Feuchtigkeit. Dieser grössere Wassergehalt des Gehirns kann nicht aus einem grösseren Blutreichthum erklärt werden. Mit dem Heranwachsen des Menschen verliert das Gehirn an Wasser, und bereichert sich etwa in demselben Masse mit Fett. Das fragliche Kindeshirn war durchaus nicht pathologisch verändert, gleichwie auch die Kindesleiche keinerlei Spuren von pathologischen Zuständen darbot.

v. Bibra, der sich mit unermüdlichem Fleisse seit anderthalb Jahren mit der chemischen Untersuchung des Gehirns des Menschen und der Wirbelthiere beschäftigt hat, was ich zum Theil durch eigene Anschauung bestätigen kann, wäre fast durch die Publication der eben angeführten Arbeiten um die Priorität gekommen, wenn derselbe nicht durch die grössere Ausdehnung, die seine Untersuchungen gegenüber denen von *Hauff*, *Walther* und *Schlossberger* besitzen, sich in Vortheil zu setzen vermocht hätte. Zwar sind seine Untersuchungen noch nicht geschlossen und wir haben wohl noch manchen werthvollen Beitrag von demselben zu erwarten, aber dennoch stehen seine sogleich mitzutheilenden Resultate ziemlich abgerundet vor uns.

Digitized by Google

Zuvor einige Worte über die Methode der Untersuchung: Bei dem Gehirn des Menschen und der grösseren Säugethiere wurden verschiedene durch die ganze Reihe der Untersuchungen beibehaltene Partieen zerlegt und für sich einzeln behandelt.

Bei kleineren Thieren wurden bloss das grosse und kleine Gehirn getrennt; andere wurden ganz verwendet. Von Hirnhäuten und grösseren Blutgefässen wurde das Hirn so sorgfältig als möglich befreit.

Das Trocknen geschah bei 80° R. und durch öfteres Zerschneiden der Hirnmasse sehr befördert. Die getrocknete Substanz wurde dann in dem von *Bibra* angegebenen Entfettungsapparate (abgebildet in *von Gorups* Anleitung zur zoochemischen Analyse) so lange mit Aether ausgezogen, bis derselbe nichts mehr aufnahm. Durch Verdampfen des Aetherauszuges wurde das Fett bestimmt. Der fettfreie Rückstand trocken gewogen, entsprach der Menge von Albumin, Salzen und Extractivstoffen.

Die untersuchten Hirnpartieen waren: Medulla oblongata; Cerebellum und Pons Varoli; Crura cerebri, Hemisphären, Corpora striata Thalami nerv. opticorum.

Im Mittel von 9 Untersuchungen bei Menschen von 19—38 Jahren ergaben die einzelnen Hirnpartieen folgende Fettmengen:

1)	Medulla oblong.	17,14 pCt. Fett
2)	Hemisphären	16,00 „ „
3)	Cerebellum u. Pons Var.	15,93 „ „
4)	Crura cerebri	14,94 „ „
5)	Corpora striata	12,84 „ „
6)	Thalami n. opt.	12,80 „ „

Wurden von den verschiedenen Individuen des angegebenen Alters die Fettgehalte der einzelnen Partieen zusammengenommen und daraus das Mittel berechnet, so ergab sich 14,43 pCt. Fett für das menschliche Gehirn in dem Alter zwischen 19 und 38 Jahren.

Für Individuen von 59 bis 86 Jahren ergab sich:

1)	in der Medulla oblong.	17,45 pCt. Fett
2)	in den Hemisphären	13,98 „ „
3)	in „ Crura cerebri	13,80 „ „
4)	im Cerebell. u. Pons Var.	12,41 „ „
5)	in den Corp. striat.	11,72 „ „

Da die Thalami nerv. opt. bei zweien Individuen nicht rein erhalten werden konnten, so wurden diese nicht in die Zusammenstellung mit aufgenommen; bei den übrigen Individuen zeigten sie den geringsten Fettgehalt. Der Gesammtfettgehalt berechnet sich (ohne diese Thalami nerv. opt.) zu 13,32 im Durchschnitt für das Gehirn von Individuen zwischen 59 und 86 Jahren.

Obwohl sich also hieraus ein geringerer Fettgehalt für das höhere Alter ergibt, so glaubt doch *v. Bibra*, bevor dieses als constatirtes Factum angenommen werden dürfe, erst noch eine grössere Reihe von Untersuchungen abwarten zu müssen. Dagegen könne nach seiner Ansicht mit mehr Sicherheit der Schluss gezogen werden, dass einzelne pathologische Zustände des ganzen Organismus, auf den Fettgehalt des Gehirns nicht einwirken, was wieder einen Rückschluss auf die Integrität des Fettes selbst gestatte. Phthisis bedinge fast immer eine allgemeine Abmagerung des Körpers und in dem übrigen Körper sei es in dieser Krankheit fast gänzlich verschwunden; dagegen geht aus seinen Untersuchungen hervor, dass im Gehirn der Fettgehalt bei Phthisis durchaus nicht abgenommen habe. —

Bei Säugethieren wurden folgende Resultate erhalten:

A. Fleischfresser.

	Mittel b. 2 Hunden.	3. Hund.	Fuchs.	2 Katzen.	3. Katze.
1) Thalami nerv. opt.	24,05	11,44	8,72	—	—
2) Medulla oblong.	20,58	18,10	20,00	19,11	17,20
3) Crura cerebr.	15,16	12,11	16,24	10,25	—
4) Cerebell. et Pons V.	15,08	13,13	11,73	11,95	9,84
5) Corpora striata	15,05	13,28	12,67	—	—
6) Hemisphären	11,60	13,18	9,28	11,59	5,56
7) Gesammtgeh. an Fett	16,92	15,54	13,04	15,47	10,57

B. Dickhäuter.

	Mittel v. 3 Pferden.	Schwein.
1) Thalami nerv. opt.	16,42	17,56
2) Medulla oblong.	23,32	20,59
3) Crura cerebr.	18,51	18,50
4) Cerebell. et Pons V.	17,07	11,87
5) Corpora striata	16,22	14,20
6) Hemisphären	17,37	11,68
7) Gesammtgehalt	16,47	15,73

C. Wiederkäuer.

	Mittel v. 2 Schafen,	2 Kälbern,	2 Rehen,	Gemen.
1) Thalami n. opt.	14,85	11,44	9,41	10,50
2) Medulla oblong.	18,13	18,95	16,77	17,29
3) Crura cerebri	16,42	15,24	11,06	9,92
4) Cerebell. et P. V.	13,75	12,88	11,08	11,25
5) Corp. striata	12,21	15,25	7,27	8,82
6) Hemisphären	9,43	11,55	10,13	9,84
7) Gesammtgehalt	14,09	13,84 v. 3 Versuchen.	10,95	11,27

D. Nager

Der Gesammtgehalt bei der Hausratte war:	9,90 pC.
„ „ „ dem Hasen „	10,81 „
„ „ „ „ Kaninchen „	9,34 „
„ „ „ „ halbgewachs. Kaninch.	8,37 „

Bei allen diesen Untersuchungen stellt sich demnach für die Medulla oblongata sowohl beim Menschen als bei den Säugethieren ein überwiegender Gehalt an Fett heraus; ebenso hat *v. Bibra* schon früher auch für die Nervensubstanz des Rückenmarkes einen viel grösseren Fettgehalt als für die des Gehirnes gefunden.

Die Hemisphären haben bei fast allen Thieren einen geringeren Fettgehalt als beim Menschen.

Bezüglich des Gesammtgehaltes an Fett ergiebt sich zwischen dem Menschen und den höheren Wirbelthieren nur wenig Unterschied; während bei den niederer stehenden Säugethieren sich ein geringerer Fettgehalt herausstellt.

Digitized by Google

Endlich lässt sich aus den von *Bibra* mitgetheilten 26 Analysen von Vogelgehirn schliessen, dass die Hemisphären bei den Vögeln das wenigste Fett haben; dass das Cerebellum einen grösseren Fettgehalt hat als das grosse Hirn; und dass der Gesammtfettgehalt des Vogelgehirnes ein geringerer ist, als bei Menschen und Säugethieren.

Ueber die chemische Natur der durch Aether aus dem Hirn ausziehbaren Fette giebt *v. Bibra* folgendes an:

Das gesammte Hirnfett besteht aus der schon früher (von *Fremy*) beschriebenen Cerebrinsäure, aus Cholesterin, und aus einer Reihe von Fetten oder fetten Säuren von sehr verschiedener Natur. Die Cerebrinsäure macht nach den Schätzungen *v. Bibras* etwa 20—21 pCt., das Cholesterin 30—33 pC. dieses Gemenges aus.

Die Cerebrinsäure die nur in kochendem Alkohol oder Aether löslich ist, lässt sich nach *v. B.* leichter von den übrigen Fetten trennen als das Cholesterin, welches auch in kaltem Alkohol und namentlich wenn derselbe Fett aufgelöst enthält, sehr leicht löslich ist. Doch hänge auch der Cerebrinsäure ein Fettgemenge sehr hartnäckig an, welches nur schwierig sich durch Aether entfernen lasse. Erst durch öfteres Verseifen u. s. w. gelinge es den grössten Theil der Fette rein zu erhalten.

v. Bibra glaubt, dass vielleicht eine Reihe von fetten Säuren theils an Lipyloxyd (er fand nämlich Glycerin) theils an Erden und Alkalien gebunden im Hirn vorkomme. Welches diese Fettsäuren aber seien, darüber konnte er noch nicht ins Reine kommen, da er noch nicht dazu kam das Fett von einer grösseren Anzahl von Gehirnen vereinigt zu untersuchen. Aus einem Gehirn aber lässt sich keine so grosse Menge ausziehen, um die einzelnen Fettsäuren darzustellen. Er hat die von *Heintz* angegebene Methode der fraktionirten Fällung mit essigsaurem Blei anzuwenden versucht, und hiebei eine Reihe von fetten Säuren erhalten, die bei den beiden Hemisphären eines und desselben Gehirnes so ziemlich gleich zu sein schienen, dagegen bei einem zweiten oder dritten Gehirn sich wieder ganz verschieden im Schmelz- und Erstarrungspunkt ergaben. Doch glaubt er eine erst unter — 4° R. erstarrende flüssige Fettsäure, ferner einen erst bei + 75 bis 80 weich werdenden schmelzbaren Körper, und endlich die von *Heintz* mit dem Schmelzpunkt 69° C. beschriebene (Stearinsäure) fette Säure bestimmt unterscheiden zu können.

In Bezug auf den *Wassergehalt* der einzelnen Hirnparthien ergab sich bei Individuen von 19 bis 38 Jahren in absteigender Skala folgende Reihe:

1) Thalami n. opt. 2) Cerebellum et P. Var. 3) Corpora striata. 4) Crura cerebri. 5) Hemisphären. 6) Medulla oblong.

Der mittlere Gesammtgehalt war 75,54 pC.

Bei den älteren Individuen ergab sich die Skala.

1) Thalami n. opt. 2) Corpora striata. 3) Cerebellum et p. V. 4) Hemisphären. 5) Crura cerebri. 6) Medulla oblong.

Der mittlere Gesammtgehalt war 76,01.

Für die Säugethiere ergab sich dagegen fast durchschnittlich der Wassergehalt der Hemisphären am grössten; dagegen der der Medulla oblong. wie beim Menschen am geringsten. Bei den Vögeln schien das kleine Gehirn einen etwas grösseren Wassergehalt zu haben als bei den Säugethieren, ja es übertraf derselbe manchmal, wie z. B. beim Feldhuhn sogar den der Hemisphären. Der Gesammtwassergehalt des Vogelgehirnes war stets grösser als der bei den Säugethieren.

Auch in Bezug auf das Verhältniss zwischen grauer und weisser Hirnsubstanz hat *v. Bibra* Untersuchungen angestellt, die ihn zu ähnlichen Resultaten wie sie *Hauff* und *Walther* erhalten haben, führten: Es wurde nemlich gefunden:

Bei einem Manne von 30 Jahren

	in d. grauen Substanz d. Hemisphären.	in d. weissen Substanz d. Corp. callos.	in d. weissen Substanz d. Medulla oblong.
Fett	6,43	20,43	14,67
Wasser	83,57	59,19	71,55
Unlösl. Stoffe . .	10,00	10,38	13,78

Bei einem Manne von 59 Jahren

	in d. grauen Substanz d. Hemisphären	in der weissen Substanz d. Hemisphären.	in d. weissen Substanz d. Corp. callos.
Fett	5,46	20,89	21,18
Wasser	88,22	72,15	63,54
Unlösl. Stoffe . .	6,32	7,46	15,28

Ferner fand *v. Bibra*, dass in der grauen Substanz nur sehr wenig Cerebrinsäure vorhanden ist, während darin Fette und fette Säuren die Hauptrolle spielen. Auch das Cholesterin ist in relativ etwas grösserer Menge in der weissen Substanz.

Bei *jungen Thieren* fand *B.* durchgängig mehr Wasser und weniger Fett als bei Erwachsenen.

Beim menschlichen Fötus von 10 Wochen fand er:

Fett	1,26
Wasser	85.10
Unlösliche Stoffe	13,64

Das ganze Hirn wog 0,470 Grm., und *B.* glaubt unter dem Mikroskope in dem ausgezogenen Fett die Cerebrinsäure, dagegen kein Cholesterin gefunden zu haben.

Bei einem zwei Tage alten Pferde ergaben die einzelnen Hirnparthieen folgende Verhältnisse:

Digitized by Google

	Medulla oblong.	Cerebell. et Pons V.	Crura cerebr.	Hemisphären.	Corp. striata.	Corp. callos.	Thalami.
Fett	13,70	8,55	8,96	8,96	8,96	10,05	—
Wasser	75,67	88,99	80,28	76,44	80,73	89,50	89,22
Unlösliche Stoffe . .	18,36	2,46	10,76	14,60	10,31	10,45	—

Die Gesammtmenge des Fettes berechnet sich demnach auf 9,86, die des Wassers auf 81,26 pC.

Den *Phosphorgehalt* der Hirnfette hat *B.* dadurch bestimmt, dass er die Fettgemenge wog, und mit reinem kohlensauren Natron und Salpeter gemischt im Platintiegel verbrannte, was stets leicht und vollständig erfolgte.

Die gebildeten Phosphorsäure-Salze wurden dann in Wasser und Salzsäure gelöst, mit Ammoniak neutralisirt und durch schwefelsaure Magnesia gefällt. Es wurden auf diese Weise bei controllirenden Versuchen sehr gut übereinstimmende Resultate erhalten. Wurden dagegen phosphorfreie Fette mit amorphem Phosphor gemengt und so behandelt, so konnte nie die angewendete Zahl des Phosphor wieder erhalten werden. *B.* will daraus schliessen, dass der Phosphor in den Gehirnfetten nicht im regulinischen (!) Zustande enthalten sei. Wurden dagegen die phosphorhaltigen Gehirnfette mit rauchender Salpetersäure mit oder ohne Zusatz von chlorsaurem Kali längere Zeit gekocht, so wurde stets eine geringere Menge von Phosphor gefunden, als nach dem ersteren Verfahren. Beim anhaltenden Kochen von Gehirnfetten mit verdünnter Salzsäure konnten stets nur Spuren von Phosphorsäure erhalten werden, während dasselbe Fett nach der erstern Methode 1,01 pC. Phosphor ergab. *B.* schliesst daraus, dass der Phosphor nicht in irgend einer in Salzsäure löslichen Verbindung im Gehirnfette sich befindet, und ebenso nicht als anhängendes phosphorsaures Salz.

In nachfolgender Tabelle sind die Mengen von Phosphor enthalten, die nach obiger Methode auf 100 Theile der durch Aether ausziehbaren Stoffe gefunden wurden:

Mädchen v. 59 Jahren		(Typhus)	2,53 pC.	Phosph.,
Mann	„ 59 „	(Morb. Brightii)	1,68 „	„
„	„ 65 „	(Marasm. senil.)	1,72 „	„
„	„ 80 „	„ „	1,93 „	„
„	„ 30 „	(Pneum. tuberc.) in der grauen Subst.,	1,88 „	„
„	„ 30 „	(Pneum. tuberc.) in der weiss. Subst.,	1,54 „	„
Hund			1,74 „	„
Katze			1,67 „	„
Pferd			2,11 „	„
„ 2 Tage			1,93 „	„
Gemse			3,40 „	„
Reh			2,29 „	„
Schaf			2,07 „	„
Kalb			1,82 „	„
Feldhase			2,35 „	„
Kaninchen			2,07 „	„
„ junges Thier			1,77 „	„
Ratte			1,53 „	„
Nussheher			2,60 „	„
Eule			1,90 „	„
Taube			1,99 „	„
Gans			2,17 „	„

Die Versuche über das Verhältniss der Hirnmasse zum Körpergewicht haben zwar nach den wenigen Wägungen, die *v. Bibra* bis jetzt anzustellen Gelegenheit hatte, ergeben, dass dasselbe bei den niederern Thierklassen im Allgemeinen ein kleineres war, als für höherstehende Thiere, doch haben sich auch hier Ausnahmen ergeben. Bei der Ratte ergab sich z. B. ein Verhältniss von 0,58 pC., beim Kaninchen 0,55 pC., dagegen bei der Eule 2,12 und bei einem kleinen Falken 1,98 pC. Als Mittel aus 10 Versuchen ergab sich ferner für den Wasserfrosch 0,26 pC., für die Ringelnatter 0,12 und für den Karpfen 0,047 pC.

Foy hatte früher bei der Analyse des Gehäuses der Helix pomatia 98,5 pCt. kohlensauren Kalk und 1,5 pCt. organisches Gewebe gefunden. Da schon das ganze äussere Ansehen desjenigen Schalenstückes, womit die Schnecke im Herbste ihr Gehäuse verschliesst, eine andere Zusammensetzung vermuthen liess, hat Dr. *Wicke* diese Deckel durch Erwärmen mit verdünntem Kali von der anhängenden organischen Substanz befreit, und dann untersucht. Er fand:

Kohlensauren Kalk	94,24
3bas. phosphorsauren Kalk	5,73
Eisenoxyd und Phosphorsaure Magnesia	Spuren

Da die innere und äussere Fläche des Deckels mit vielen kleinen Wärzchen bedeckt ist, die sich in Form von Körnchen ausscheiden, wenn die Substanz mit mässig concentrirter Essigsäure behandelt wird und erst später, wenn der kohlensaure Kalk ganz zersetzt ist, sich ohne Aufbrausen lösen, so vermuthet *W.*, dass der bei der Analyse erhaltene phosphorsaure Kalk vorzugsweise in diesen Wärzchen abgelagert ist, und dass dieselben ihrer grösseren Festigkeit wegen eine Art schützender Krusten und einen Ersatz für die feine Haut bilden, die das übrige Gehäuse umkleidet, an diesen Deckeln aber fehlt. —

Bei den Trochoideen ist das Gehäuse während der ganzen Lebensdauer des Thieres mit einem Deckel versehen. Dieser Deckel bestand aus:

Kohlensaurem Kalk	98,72
Organische Substanz mit Spuren von phosphors. Magnesia	1,28

Speichel.

Cl. Bernard: Memoire sur le salive. Gaz. méd. No. 7, 11, 22 et 23.

Claude Bernard hat in einer durch mehrere Nummern der Gazette med. sich schleppenden

Digitized by Google

Abhandlung einen verhältnissmässig nur geringen Beitrag zur Kenntniss der physiologisch-chemischen Verhältnisse des Speichels geliefert. Auch dieser Abhandlung fehlt, wie so mancher ähnlichen seiner Landsleute, namentlich die genauere Kenntniss der deutschen und englischen Literatur über den betreffenden Gegenstand. Nach einer mangelhaften geschichtlichen Einleitung bezeichnet *B.* zuerst die Ansicht als eine irrige, als ob sich in der Mundhöhle zweierlei Arten von Speicheldrüsen vorfinden, wovon die einen als Schleimspeicheldrüsen, die andern aber als eigentliche Speicheldrüsen behandelt werden.

B. sucht dieses zuerst durch eine vergleichende Nebeneinanderstellung der anatomischen Charaktere der Speicheldrüsen beim Menschen und den Thieren zu beweisen, deren Detail ich als diesem Referate nicht zugehörig, übergehen zu können glaube, und kommt schliesslich zu dem Resultate, dass es absolut unmöglich sei in der anatomischen Structur einen Unterschied zwischen einer Parotis- und Sublingualdrüse eines und desselben Thieres zu finden.

So sind also nach *B.* alle Drüsen, welche ihr Secret in die Mundhöhle ergiessen Speicheldrüsen, und der nach der Grösse derselben und der Länge der Ausführungskanäle statuirte Unterschied in Schleim- und Speicheldrüsen fiele hinweg.

B. unterscheidet folgende vier Arten von Speichel:

1) Gemischten oder Mundspeichel,
2) Parotisspeichel,
3) Submaxillarspeichel,
4) Sublingualspeichel, wozu er die Secretionsflüssigkeiten der Bucco-labialdrüsen, der Nuck'schen Drüse, der accessorischen Parotisdrüse u. s. w. als contribuirend aufzählt.

Ad 1) Den gemischten Mundspeichel des Menschen durch Tabakrauchen, Bestreichen der Mundhöhle mit Essig, Kauen von Rad. Pyrethri zu gewinnen ist unzulässig. Zweckmässiger erscheint das Kitzeln des Velum palatinum bis zur beginnenden Brechneigung, oder Gähnversuche. Der auf irgend eine Weise erhaltene gemischte Speichel ist aus den Secreten der verschiedenen Speicheldrüsen in wechselnden Mengen gebildet. Aus dem Munde des Menschen ausgespuckt, stellt er eine schaumige, trübe, durch Stehen in einem Glasgefässe in 3 Theile sich sondernde Masse dar: 1) die obere Schichte, gebildet durch eine schaumige fadenziehende Flüssigkeit, die mehr oder weniger reichlich vorhanden ist; 2) der mittlere Theil klar, hell und wenig viskös; 3) der unterste Theil stellt einen Bodensatz einer weissgrauen Substanz dar, in welcher mittelst des Mikroskopes Epithelialzellen der Mundhöhle in grosser Menge, ferner Schleim- oder Eiterkügelchen, Fettkugeln, Reste von Nahrungsmitteln und die aus deren Zersetzung hervorgehenden Vibrionen, endlich Krystalle von kohlensaurem Kalke gefunden werden. Diese sämmtlichen Formbestandtheile sind jedoch nicht als dem Speichel wesentlich zuständig, sondern als zufällige Beimengungen zu betrachten.

Wird der Mundspeichel filtrirt, so bleiben die obere und unterste Schichte auf dem Filter und die durchlaufende Flüssigkeit ist hell, ein wenig viskös, beim Umschütteln leicht schäumend, von 1,004 — 1,008 spez. Gew. und von leicht alkalischer Reaktion. Der frische Speichel hat weder einen besonderen Geruch noch Geschmack, zersetzt sich aber sehr bald, namentlich im Sommer und nimmt dann einen eckelhaften Geruch an. —

Die von mehreren Beobachtern im gesunden und kranken Zustande beim Menschen bisweilen beobachtete saure Reaktion des Speichels, oder vielmehr der Mundhöhlenschleimhaut rührt nach *B.* durchaus nicht von dem Speichel als solchem, sondern nur von der in den anhängenden Speiseresten eintretenden sauren Gährung her. —

Um bei *Hunden* eine reichliche Menge von Speichel zu erhalten, soll man denselben einen Knebel zwischen den Zähnen befestigen; der Speichel fliesst dann zu beiden Seiten des Maules herab. Noch reichlicher erhält man denselben, wenn man sie vorher 24 Stunden hungern lässt und ihnen dann Speisen, die sie lieben, z. B. gebratenes Fleisch, vorzeigt. Der gemischte Hundespeichel ist klebrig, fadenziehend und hell, von 1,0071 spez. Gew., wenig sedimentirend. Nur in Fällen von entzündlicher Reizung der Mundhöhle durch irgend eine örtliche oder sympathische Einwirkung wird der Gehalt desselben an Epithelien oder Schleimkugeln reichlicher. —

Um den gemischten Speichel des *Pferdes* zu erhalten, hat *B.* dasselbe Verfahren eingeschlagen, welches *Magendie* und *Rayer* schon angewendet hatten, und welches darin besteht, den Oesophagus in der untern Hälfte zu durchschneiden, und dem Pferde sodann mit destillirtem Wasser sorgfältig gewaschene und dann wieder getrocknete Kleie zu fressen zu geben. Sowie der mit dem Speichel getränkte Bissen den Schlund passirt, tritt er zur Wunde heraus, und wird dann in reiner Leinwand ausgedrückt. Natürlich ist dieser Speichel meistens durch Nasen- und Pharynxschleim verunreinigt. Der so gewonnene Speichel war eine trübe, graulichgelbe, wenig viskose Flüssigkeit, die Epithelialtrümmer und Eiterkügelchen enthielt. Der Geruch desselben war fade und eckelerregend, seine Reaction schwach alkalisch.

Die chemischen Bestandtheile des gemischten Speichels sind: Wasser, lösliche und unlösliche organische Stoffe, organische und unorganische Salze.

Digitized by Google

Die *Wassermenge* variirt sowohl bei Individuen einer und derselben Gattung als auch bei denen verschiedener Gattungen nicht bedeutend, und ist auch je nach der Altersperiode und in pathologischen Fällen nicht charakteristisch geändert.

Die *organischen Stoffe* des Speichels sind: Albumin, Caseïn, Epithelien, phosphorhaltiges Fett (*Tiedemann* und *Gmelin*), Schleim und eine eigenthümliche organische Substanz. Eiweiss ist fortwährend als Bestandtheil des Speichels von den Autoren aufgeführt worden, da derselbe sowohl beim Kochen als auch auf Zusatz von Salpetersäure und durch Einwirkung der Elektrizität gerinnt.

Bernard glaubt jedoch diesen Stoff nicht als mit dem Eiereiweiss identisch annehmen zu dürfen, da derselbe wie später bei dem Parotis-Secret noch näher von ihm gezeigt wird, ähnlich dem Casein durch schwefelsaure Magnesia vollständig coagulirt wird.

Die mit dem Mikroskope nachweisbaren *Epithelialzellen* sind für den gemischten Speichel charakteristisch und betragen 1,64 bis 4,84 des trockenen Rückstandes von 1000 Theilen Speichel; sie finden sich im menschlichen Speichel am reichlichsten.

Die *Schleim-* oder *Eiter*-Kügelchen sind dem gemischten Speichel des Menschen und der Thiere eigenthümlich, und finden sich gleichfalls in dem des Menschen am reichlichsten. *B.* hält dieselben nicht für abortive Epithelien, sondern glaubt vielmehr, sie für zufällige Producte der gereizten, beständig mit der Luft und fremden Körpern in Contact befindlichen Mundschleimhaut halten zu müssen. In gleicher Weise erscheinen dieselben auch in dem Parotis- und Submaxillar-Speichel, und ebenso auch in dem Pancreassafte, wenn die Ausführungsgänge der betreffenden Drüsen durch Einlegen einer silbernen Röhre gereizt worden waren.

Fett ist in dem gemischten Speichel immer nur in sehr geringer Menge und sowohl mikroskopisch als chemisch leicht nachweisbar. Nach *Tiedemann* und *Gmelin* ist dasselbe phosphorhaltig.

Bezüglich des *Schleimes* und der *eigenthümlichen organischen Substanz* des Speichels (Ptyalin) gibt *B.* eine tabellarische Zusammenstellung der verschiedenen, zum Theil sich sehr widersprechenden Angaben von *Berzelius*, *Tiedemann* und *Gmelin*, *Blondlot*, *Simon*, *Tilanus*, *Lehmann*, *Robin* und *Verdeil*, *Hatchett*, *Bostock*, *Budge*, *Mialhe* und *Wright*.

Die *anorganischen* Substanzen des Speichels sind:

1) Kohlensaure Salze des Kali, Natron und Kalks; *B.* vertheidigt die Präexistenz desselben *Lehmann* gegenüber, der die Basen dieser Salze entweder frei oder an die organischen Substanzen gebunden annimmt, und das Zustandekommen kohlensaurer Verbindungen erst von der Einwirkung der Luft abhängig macht. *B.* behauptet nämlich sehr oft gesehen zu haben, dass Parotis-Speichel von Hunden oder Pferden, im Momente seines Austrittes aus dem Stenon'schen Kanale mit Säuren lebhaft aufgebraust habe. Auch enthalte der gemischte Speichel des Pferdes viel weniger Carbonate als der Parotis-Speichel, gleichwie der letztere durch Kalk- oder Barytwasser viel stärker gefällt werde. *B.* ist geneigt, das Auftreten der Krystalle von kohlensaurem Kalke im gemischten Speichel von einem Zersetzungsprozesse und dadurch bewirkten Präzipitation des kohlensauren Kalkes abzuleiten, welcher Art aber diese Zersetzung sei, darüber theilt er nichts mit.

2) Unter den *phosphorsauren* Salzen ist das phosphorsaure Natron nach *Enderlin* und *Jacubowitsch* in grösserer Menge in der Asche des Speichels (28 bis 51 %). Phosphorsaurer Kalk soll dagegen nur sehr wenig vorhanden sein. Von der Anwesenheit der Phosphate im gemischten Speichel hat man auch die Bildung des sogenannten Weinsteines der Zähne abzuleiten versucht. *B.* sucht es dagegen wahrscheinlich zu machen, dass dessen Entstehung durch eine Reitzung des Zahnhöhlen-Periosts in Folge der Auflockerung des durch Speiseüberreste erweichten Zahnfleisches bedingt werde. Dafür spreche auch das häufige Vorkommen des Weinsteines an den Zähnen der unteren Kinnlade, die sich in Folge des Mastikationsaktes am stärksten auflockern. Bei Hunden finde sich der Weinstein im normalen Zustande nicht, stelle sich aber in Folge von Reitzung der Digestionsapparate und insbesondere der Mundschleimhaut ein, und verschwinde wieder mit dem Wegfall dieser Veranlassung. *B.* glaubt daher, dass der in diesem Weinstein befindliche phosphorsaure Kalk als Secret des Periostes, der kohlensaure Kalk, die Epithelialzellen und Eiterkügelchen dagegen als aus dem gemischten Speichel stammend betrachtet werden müssten.

Die Chlorverbindungen finden sich in bemerkenswerther Menge in dem gemischten Speichel des Menschen und der Thiere.

Für die Anwesenheit der von Einigen angegebenen milchsauren und schwefelsauren Salze, gleichwie der Kieselsäure liege kein genügender Beweis vor.

B. bespricht dann das Vorkommen das *Schwefelcyankalium* im Speichel, erwähnt der Arbeiten und Ansichten *Treviranus*, *Tiedemann* und *Gmelin*, *Jacubowitsch*, *Wright*, *Dumas*, *Mitscherlich*, *Lehmann*, dagegen einer der besten Arbeiten hierüber, nämlich der von *Pettenkofer* gedenkt er mit keiner Sylbe. Er neigt sich am Ende der Ansicht zu, dass sich dieser Stoff allerdings

Digitized by Google

öfter vorfinde, aber nur unter gewissen zufälligen Bedingungen erst im Speichel bilde. Er habe beobachtet, dass bei anscheinend ganz gesunden Menschen man bald diese Röthung des Speichels durch Eisenchlorid finde, bald wieder nicht; ersteres nach vielfachen Beobachtungen, namentlich bei Personen, die mit cariösen Zähnen behaftet seien.

Parotis-Speichel. *B.* giebt zuerst das Verfahren ausführlich an, um sich denselben bei Pferden, Hunden, Schaafen, Kaninchen rein zu verschaffen, spricht über die Speichelfisteln, und beschreibt endlich die physikalischen und chemischen Eigenschaften desselben. Er sei im reinen Zustande ohne Klebrigkeit, alkalisch, und im Momente der Sekretion flüssig und klar im Wasser, werde aber beim Erkalten in der Regel etwas opalisirend durch Ausscheidung eines unlöslichen Salzes. *B.* fand den Parotis-Speichel beim Menschen, Pferde, Kaninchen und Hunde von dieser Beschaffenheit. Oft bildet sich die Ausscheidung und zugleich auch ein weisses Häutchen auf der Oberfläche dieses Speichels schon unmittelbar nach seinem Ausfluss, während in anderen Fällen diese Ausscheidung erst am folgenden Tage eintritt. *B.* glaubt letzteres hauptsächlich bei nüchternen Thieren beobachtet zu haben. Bei Hunden tritt diese Trübung des Parotis-Speichels nicht ein, wenn derselbe mit etwas viskösem Speichel gemischt war. Die Ausscheidung selbst besteht in der Umwandlung des löslichen doppelt kohlensauren Kalkes, in unlöslichen einfach kohlensauren, indem durch den Contakt mit der Luft eine Quantität Kohlensäure verloren geht. Dieser kohlensaure Kalk nimmt aber bei seiner Präzipitation immer etwas unlöslich-organische Substanz mit nieder, was *Lehmann* zu der Ansicht verleitete, es sei die organische Substanz ursprünglich mit Kalk in Verbindung, und werde von diesem erst durch die Kohlensäure der Luft getrennt, worauf dann beide niederfielen. Dem widerspricht aber der Reichthum des frisch austretenden Parotissecretes an Kohlensäure, die durch Zusatz einer stärkeren Säure entwickelt wird.

Die Bildung dieses Sedimentes von kohlensaurem Kalke unterscheidet den Parotis-Speichel wesentlich von dem Submaxillar- und Sublingualdrüsensekret.

Das spez. Gew. des Parotis-Speichels fand *B.* zu 1,0036 bis 1,0041 beim Hunde, während *Jacubowitsch* bei demselben Thiere ihn von 1,0040 bis 1,0047 sp. Gew., *Lehmann* ihn von 1,0051 bis 1,0074 beim Pferde, und *Mitscherlich* von 1,0061 bis 1,0088 beim Menschen fand. *Lehmann* zeigte schon, dass je nach den einwirkenden Umständen bei einem und demselben Thiere bedeutende Schwankungen in dieser Beziehung stattfinden können.

Zur Prüfung des bald als Albumin, bald als Caseïn angesprochenen in der Hitze und durch Säuren koagulirbaren Stoffes des Parotis-Speichels hat *B.*, wie schon oben kurz angedeutet wurde, einige Versuche angestellt.

Von einem ganz gesunden alten Pferde wurde durch Zerschneidung des Ductus Stenon. reiner Parotis-Speichel gesammelt. Beim Erhitzen sowohl, als bei Zusatz von Salpetersäure gab derselbe ein reichliches Coagulum, das alle Charaktere des geronnenen Albumin besass. Zu zwei anderen Portionen desselben Speichels setzte *B.* und zwar zur einen Portion einen Ueberschuss von krystallisirtem Glaubersalz, und zur anderen einen Ueberschuss von krystallisirter schwefelsaurer Magnesia, liess beide Mischungen einige Zeit bei gewöhnlicher Temperatur stehen und filtrirte dann beide. Das Filtrat der mit Glaubersalz bereiteten Mischung koagulirte wie zuvor, während das der mit schwefelsaurer Magnesia bereiteten nicht mehr koagulirte, weil ihre sämmtliche eiweissartige Substanz auf dem Filter geblieben war. Da nun das Caseïn der Milch sich in gleicher Weise verhält, so ist demnach die organische Substanz des Speichels verschieden von dem Eiereiweiss.

Beim Menschen und Hunde findet sich dieser fragliche Stoff nur in sehr geringer Menge im Parotis-Speichel; und es scheint derselbe, wenn er in den gemischten Speichel übergeht, sich sehr rasch zu verändern und theilweise zu verschwinden. Die mit dem Namen Diastas salivaire belegte organische Substanz existirt nicht in dem frischen Parotis-Speichel.

Die in dem Parotis-Speichel enthaltenen *anorganischen* Stoffe sind nur der Menge nach von denen des gemischten Speichels verschieden, und die kohlensauren Verbindungen in überwiegender Menge gegenüber dem letzteren.

Schwefelcyankalium konnte nie direkt weder im frischen noch im älteren Parotis-Speichel durch Eisensalze erkannt werden. Nur nach der Behandlung desselben mit Alkohol u. s. w. konnte er es bei manchen Thieren z. B. Hunden finden.

Rücksichtlich seiner physikalischen Eigenschaften unterscheidet sich der reine Parotis-Speichel von Anderem durch seine grosse Flüssigkeit, die ihn fähig macht, die Substanzen zu tränken.

Diese Flüssigkeit begünstigt auch den Absatz der Kalksalze viel mehr als dieses bei den anderen mehr oder weniger viskösen Speichelflüssigkeiten der Fall ist.

Faeces.

L. Wehsarg: Mikroskopische und chemische Untersuchungen der Faeces gesunder erwachsener Menschen. Inaug.-Abhandl. Giessen 1853, bei Keller.

Wehsarg hat unter der Leitung von *J. Vogel*, dessen Anregung und Mithilfe wir bereits eine Reihe verdienstlicher Arbeiten verdanken, die Faeces einer mechanisch-mikroskopischen und chemischen Untersuchung unterzogen.

Die Faeces wurden dabei in 2 gleiche Theile getheilt. Die eine Portion wurde sogleich auf dem Wasserbade eingetrocknet, die andere Portion mit destillirtem Wasser zu einem dünnen Brei angerührt, und hierauf durch ein ziemlich weitmaschiges Leinwandläppchen colirt. Die groben Speisereste wurden dadurch zurückgehalten, und hierauf getrocknet und pulverisirt. Auch das Filtrat wurde eingedampft, getrocknet und pulverisirt, nachdem zuvor sämmtliche Portionen der mikroskopischen Untersuchung unterworfen worden, und dabei namentlich auf die Anwesenheit von Amylon Rücksicht genommen worden war. Auch die Reaktion, und das Verhalten an der Luft, etwa eintretende Farbenveränderung u. s. w. wurde berücksichtiget.

Die eigentliche chemische Analyse zerfiel hierauf in 3 Hauptakte:

1) in eine Extraction mit Aether, wobei der *v. Bibra*'sche Entfettungsapparat angewendet wurde.;

2) in eine Extraction mit Alkohol; hiezu wurde meistens nur im Wasserbade getrocknete Substanz verwendet, welche später auf luftbadtrockne reduzirt wurde. Die Digestion mit Alkohol geschah in der Kälte, der Alkohol hatte 83° und wurde diese Extraction so lange fortgesetzt, als sich derselbe noch braun färbte;

3) in eine Extraction mit Wasser, welches letztere gewöhnlich mit etwas Salpetersäure angesäuert wurde, und auf wasserbadtrockne Substanz einwirkte, welche dann wieder auf luftbadtrockne reduzirt wurde. Das Wasserextrakt wurde nach dem Trocknen wieder gelöst, das dabei unlöslich Bleibende auf einem gewogenen Filter gesammelt, und nach der Trocknung im Luftbade gewogen.

Aus dem Löslichen wurden durch Ammoniak die fällbaren Salze niedergeschlagen, abfiltrirt und luftbadtrocken gewogen.

Das Filtrat des Ammoniak-Niederschlages wurde noch auf Chlor und Schwefelsäure untersucht.

Die mit Ammoniak gefällten Salze wurden nochmal in Salpetersäure und Wasser gelöst, durch oxalsaures Ammoniak der Kalk, und durch kaustisches Ammoniak die Magnesia gefällt (soll wohl heissen phosphorsaure Ammoniak-Magnesia? Ref.) und so deren relative Menge annähernd (? Ref.) bestimmt.

Ein anderer Theil wurde durch Schwefelammonium auf Eisen geprüft, ebenso nachdem die freie Salpetersäure durch essigsaures Natron abgestumpft war mit Ferro- und Ferridcyankalium.

Mittelst dieses bei den einzelnen Untersuchungen etwas modifizirten Verfahrens wurden folgende Hauptresultate erhalten.

Normaler Koth ist eine braune Masse von unangenehmem Geruch und verschieden weicher Consistenz. Die *Farbe* desselben wechselt je nach der Nahrung; bei gemischter Nahrung ist sie gelbbraun, wird bei Fleischkost viel dunkler und bei Milchkost ganz gelb. An der Luft wird die Farbe gewöhnlich dunkler, nie aber roth. Sehr verdünnte Salpetersäure ertheilt dem Kothe in hinreichender Menge zugesetzt, immer eine rothe Farbe.

Der *Geruch* ist stets ein eigenthümlicher und verschwindet während des Eintrocknens fast gänzlich, oder wird wenigstens ein anderer, weniger unangenehmer. Der Geruch ändert sich je nach den Nahrungsmitteln. Bei Fleischkost bekommt er einige Aehnlichkeit mit dem der Speisekammern; bei Milchkost wird er fade.

Je schneller die Stuhlentleerungen aufeinander folgen, desto intensiver ist der Geruch; er kann aber auch bei langem Verweilen der Faeces im Darm äusserst unangenehm werden. Endlich ist der Geruch auch, selbst bei gleicher Nahrung, je nach dem Individuum verschieden.

Die *Consistenz* scheint hauptsächlich von individuellen Verhältnissen, vielleicht aber auch von der Körperbewegung abhängig zu sein.

Die *Reaktion* ist meist sauer, doch häufig auch alkalisch oder neutral.

Unter 27 Beobachtungen wurde 17 Mal der Koth alle 24 Stunden entleert. (Bei vielen Individuen sogar um dieselbe Stunde täglich).

Die *Quantität* der in 24 Stunden entleerten Faeces ist sehr verschieden und beträgt im Mittel von 17 Beobachtungen 131 Grm. Dieselbe ist aber ganz bedeutenden Schwankungen unterworfen. Die geringste Quantität betrug 67,2 Grm., und die grösste 306 Grm., ohne dass diese Ungleichheit durch eine grössere Menge unverdauter Stoffe ausgeglichen würde.

Diese Schwankungen scheinen nicht nur eine individuelle Begründung zu haben, sondern auch noch auf Gründen zu beruhen, welche wir bis jetzt noch nicht kennen. Im Allgemeinen kann man den Satz aufstellen: wenn die Speisen schneller durch den Darm hindurchgehen, ist die Quantität der Faeces in 24 Stunden grösser, als wenn dieselben länger in dem Darm verbleiben. Je häufiger die Stühle erfolgen, um so geringer ist ihr *Procentgehalt* an festen Theilen, um so grösser aber die *absolute* Menge der festen Theile, welche durch dieselben in 24 Stunden entleert werden.

Die Menge der entleerten Faeces steht nicht in einem bestimmten Verhältniss zur Grösse und zu dem Gewicht des Körpers, sondern sie hängt mehr von den Verdauungskräften eines Individuums ab.

Digitized by Google

Der Stuhl im geformten und halbgeformten Zustande enthielt in 1000 Theilen im Mittel (aus 17 Beobachtungen) 733 p. M. *Wasser* und *andere* bei 120° C. flüchtige Stoffe und 267 *feste Theile*. Die letzteren schwanken zwischen 174—317 p. M.

Im Luftbade verlieren die auf dem Wasserbade eingetrockneten Faeces etwa noch $^1/_{10}$ ihres Gewichtes.

Die absolute Quantität der in 24 Stunden entleerten festen Stoffe beträgt etwa 30 Grm.; sie schwankt aber zwischen 16,3 Grm. als Min. und 57,2 Grm. als Max. Man ist aber keineswegs berechtigt, aus der Consistenz eines Stuhles auf seinen Gehalt an Wasser und anderen bei 120° flüchtigen Theilen zu schliessen; denn anscheinend gleich feste Stuhlmassen haben einen sehr verschiedenen Wassergehalt. Die Wassermenge ist bei demselben Individuum unter gleichen Verhältnissen in zwei aufeinander folgenden Tagen äusserst verschieden.

Bei Diarrhoe ist die Quantität der festen Stoffe bei den ersten Stühlen gering, steigt mit den folgenden und fällt alsdann wieder, um später zuzunehmen.

Bei ausschliesslicher Fleisch- und Brodkost nimmt die Quantität der Faeces im Allgemeinen etwas ab, ebenso beim Hungern.

Die Menge der im Stuhl enthaltenen *unverdauten Stoffe* variirt sehr. Sie schwankt zwischen 8,2 Grm. und 0,81 Grm. trockener Substanz. Das Mittel aus 10 Beobachtungen beträgt 3,4 Grm. oder 83 p. M.

Die Beobachtungen ergeben das Gegentheil von dem, was man erwartet hatte, dass nämlich die Speisen um so vollständiger verdaut würden, je länger sie im Darm verweilten.

Es bedurfte bei einem Individuum wenigstens 48 Stunden, bis der Darm die in ihn eingeführten Stoffe ganz entleert hatte, ebenso traten die Ueberreste von Fleisch bei ausschliesslicher Fleichnahrung erst nach 48 Stunden in grosser Menge auf, und die grosse Menge Fettes nach dem Genuss von Leberthran.

Es ist der Durchgang durch den Darm jedoch nicht an diese Zeit geknüpft, denn Traubenkerne brauchten 3 bis 4 Tage und Beeren 68 Stunden.

Andere Stoffe brauchen eine viel kürzere Zeit, z. B. Schwefelsäure, Magnesia 4 Stunden, Ferrum carb. 12 Stunden.

Unter dem Mikroskope sieht man stets Reste von genossenen Speisen, wesshalb sich die mikroskopischen Befunde der verschiedenen Stühle sehr nach der Art der aufgenommenen Nahrung abändern.

Im Allgemeinen finden sich Pflanzenzellen, Pflanzenhaare und Spiralgefässe in reichlichem Maasse. Nicht immer findet man Rindensubstanz und eine braune Masse, die *W.* für Brodkruste hält.

Ein constanter Bestandtheil sind ferner Muskelprimitivbündel, welche durch Galle gelb gefärbt und zerbröckelt sind, aber noch ihre deutlichen Querstreifen zeigen.

Ebenso findet man stets „feinzertheilte Faecalmasse", d. h. körnig-zellige Massen, deren Structur man nicht erkennen kann; bestimmt ist aber auch unter dieser Masse aufgelöstes und zerstörtes Darmepithelium.

Stärkmehl findet man öfters.

Krystalle von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia fanden sich in allen den Fällen, wo der Stuhl neutral oder alkalisch reagirte.

Amorphes Fett ist ein häufiger Bestandtheil der Faeces bei mikroskopischer Untersuchung.

Cholostearinblättchen fand *W.* niemals, und Bindegewebe nur bei sehr reichlicher Fleischnahrung.

Das *Aetherextract* schwankt in Bezug auf seine Menge sehr nach der verschiedenen Nahrung. Bei sehr reichlichem Fettgenuss kann die Menge desselben steigen bis auf 31,2 Grm. (582 p. M.). Im Mittel beträgt dasselbe 110 bis 120 p. M., und im Min. 85 p. M. der trockenen Substanz. Aus der Analyse desselben geht hervor, dass es grösstentheils aus Fett besteht, welchem fast immer Wachs beigemengt ist. Bei gewöhnlicher Kost ist es wachsähnlich, von Wachsgeruch und dunkel-braungelb gefärbt. Bei reichlicher Fettnahrung wird es dagegen weicher, heller gefärbt und scheint mehr Fett als Waehs zu enthalten.

Die Quantität des *Alkoholextracts* schwankte sehr: a) nach dem einzelnen Individuum und b) je nachdem die Speisen langsamer oder schneller durch den Darmkanal hindurchgingen. Die Quantität beträgt im Mittel von drei Beobachtungen bei 24stündiger Stuhlentleerung 156 p. M. Bei Diarrhoe kann die Menge auf das Doppelte steigen.

Dasselbe bildet eine in der Wärme zähe, flüssige und in der Kälte fest werdende dunkelbraunrothe Masse von gewöhnlichem Extractgeruch.

Nachdem das Alkoholextract im Luftbade ausgetrocknet war, konnte *W.* nur einmal mit Bestimmtheit Galle durch die *Pettenkofer*'sche Probe in demselben nachweisen, öfter aber zweifelhafte Spuren derselben. Auf Zusatz von Salpetersäure zu dem frischen Kothe war nur zweimal eine unzweifelhafte Gallenfarbestoffreaction zu bemerken. Man kann demnach behaupten, dass in der Regel Galle im unzersetzten Zustande sich in den Faeces nicht wiederfinden lässt.

Digitized by Google

Das *Wasserextract* bildet eine schwarzbraune, im ausgetrockneten Zustande oft blätterige Masse, welche sich bei dem Eintrocknen immer zersetzt. Seine Quantität beträgt im Mittel vom trockenen Kothe 200 p. M. Das Minimum der Beobachtungen war 175 p. M.

Ueber die Verhältnisse, wodurch die grossen Schwankungen bedingt sind, können die wenigen Beobachtungen keinen Aufschluss geben.

Die Quantität der *Salze* ist in den Faeces im Vergleich mit den im Urin enthaltenen Mengen sehr gering. Schwefelsäure und Chlor sind, wenn nicht sehr grosse Quantitäten dieser Substanzen von Aussen eingeführt wurden, nur als Spuren nachzuweisen und fehlen sogar häufig. Chlor fand sich noch häufiger als Schwefelsäure.

Die Salze, welche sich durch Ammoniak fällen lassen, wechseln nach dem Individuum. Im Mittel von 7 Beobachtungen betrugen dieselben 41,0 p. M. Das Minimum war 17,3 p. M., das Maximum 69,0 p. M. Nach dem Einnehmen von schwefelsaurer Magnesia kann allerdings ihr Gewicht auf 205 p. M. steigen.

Diese Salze enthalten in der Mehrzahl der Fälle Spuren von Eisen, phosphorsauren Kalk in sehr wechselndem Verhältniss, meist nur Spuren, und bestehen ihrer Hauptmasse nach aus phosphorsaurer Magnesia.

Harn.

Riley: Gewinnung der Hippursäure aus Harn. Journ. de Pharm. et de Chim. 22, 354, u. Erdm. Journ. Bd. 59 p. 251.

Dessaignes: Ueber die Generation der Hippursäure. Compt. rend. XXXVII. p. 251, dann Lieb. Annal. Bd. 87 p. 325 u. Erdm. Journ. Bd. 60 p. 148.

Liebig: Ueber Kynurensäure. Lieb. Annal. Bd. 86 p. 125.

Dugald Campbell: Ueber die Anwesenheit der Ameisensäure in menschlichen Secretionen. Chem. Gaz. 1853. Aug. No. 260 u. Erdm. Journ. Bd. 60 p. 255.

G. Harley: Researches on the colouring principle of the urine. Pharm. Journ. for Nov. 1852.

John Draper: Neue Methode den Harnstoff zu bestimmen. Phil. Mag. Oct. 1853 u. Erdm. Journ. Bd. 60 p. 381.

Liebig: Ueber einige Harnstoffverbindungen und eine neue Methode zur Bestimmung von Kochsalz und Harnstoff im Harne. Lieb. Annal. Bd. 85 p. 289.

J. Vogel: Klinische Untersuchungen über den Stoffwechsel, bei gesunden und kranken Menschen überhaupt, und den durch den Urin insbesondere. Arch. d. Vereins f. gemeinschaftl. Arbeiten I. Bd. 1. Heft p. 96.

Häser und *J. Vogel:* Ueber den „Werth der Trapp'schen Formel". Ebendas. Heft 2 p. 267.

Mosler: Beiträge zur Kenntniss der Urinabsonderung bei gesunden, schwangern und kranken Personen. Inaug.-Abhandl. Giessen bei Ricker.

W. Wundt: Ueber den Kochsalzgehalt des Harns. Erdm. Journ. Bd. 59 p. 354.

Bischoff: Der Harnstoff als Mass des Stoffwechsels. Giessen, bei Ricker, und im Auszuge von *Bischoff* selbst in Lieb. Annal. Bd. 88 p. 101.

Derselbe: Einfluss des Kochsalzes auf die Harnstoff-Entleerung. Berichtigung und Zusatz. Das. p. 109.

Kletzinsky: Comparative Versuche über den Werth verschiedener Methoden der Harnstoffbestimmung. Hell. Arch. p. 252.

Siegmund, G.: De ureae excretione nonnulla experim. illustrata. Dissert. inaug. Berolini. Im Auszuge in Lieb. Annal. Bd. 88 p. 112.

Derselbe: Einwirkung des Digitalin und der Durchschneidung des Nervus vagus auf die Harnstoff-Ausscheidung. Virch. Arch. VI. Bd. 2. Heft p. 838.

Parkes: The action of Liq. potassae on the urine in Health med. chir. Review. Jan. p. 258.

Riley giebt an, dass man aus dem Kuhharn mit grosser Leichtigkeit und ohne vorheriges Eindampfen Hippursäure gewinnen könne, wenn man ihn sehr stark mit Salzsäure ansäure: Aus 1 Pinte Kuhharn will er durch 15 Grmm. Salzsäure 12 Grmm. Hippursäure ausgeschieden haben.

Dessaignes hat die interessante Beobachtung gemacht, dass sich aus Benzoylchlorür und Zinkoxyd-Glykocol ($C_4H_{10}N_2O_4$, ZKO) sowohl durch Erhitzen des Gemenges auf 120° in einer verschlossenen Röhre als auch durch langsame Einwirkung in einer verschlossenen Flasche die Hippursäure künstlich erzeugen lasse. Er drückt diese Bildung durch folgende Gleichung aus:

$$\left.\begin{matrix} C_4H_{10}N_2O_4, ZkO \\ C_{14}H_{10}\ O_2, Cl_2 \end{matrix}\right\} = C_{18}H_{15}N_2O_6 + ZkCl_2 + H_2O$$

Unter dem Namen Kynurensäure hat *Liebig* eine neue seither noch nicht bekannt gewesene Säure im Harn der Hunde beschrieben, die durch Kalkwasser aus dem unreinen gefärbten Absatze des Hundeharnes aufgelöst und auf Zusatz von Salzsäure in feinen ungefärbten Nadeln erhalten wird. Diese Nadeln sind im trocknen Zustande sehr locker, seidenglänzend, und röthen das blaue Lacmus-Papier. Aus concentrirten Lösungen scheidet sich diese Säure als Pulver ab; in einer Glasröhre erhitzt schmilzt sie zu einem braunen Liquidum, welches bei fortdauernder Einwirkung der Wärme unter Zurücklassung einer Spur Kohle vollständig sublimirt. Die sublimirte Substanz ist weiss, seidenartig glänzend, krystallinisch, leicht löslich in Alkohol, was die Kynurensäure nicht ist. Die Kynurensäure ist in überschüssiger Salzsäure löslich, wodurch sie sich leicht von der Harnsäure unterscheiden lässt. In kochender Salzsäure, Schwefelsäure und Salpetersäure löst sie sich leicht; in letzterer ohne sichtbare Spur von Veränderung, die heissgesättigten Lösungen erstarren nach dem Erkalten zu einem Brei von kurzen sehr glänzenden Nadeln. In concentrirter Schwefelsäure löst sich die Kynurensäure in der Kälte ohne Veränderung auf; beim Erwärmen tritt eine leichte Bräunung ein, und es bewirkt jetzt Wasser einen schön citrongelben amorphen Niederschlag, der zuweilen mit Krystallen von unveränderter Säure gemengt ist.

Digitized by Google

Die Kynurensäure löst sich leicht in ätzenden und in der Wärme in kohlensauren Alkalien auf, ebenso in Kalk- und Barytwasser, wobei deren alkalische Reaktion verschwindet. Beim Verdampfen erhält man wohlkrystallisirte Salze, wovon das Kalksalz sternförmig vereinigte kurze harte Nadeln, das Barytsalz federfahnenförmig vereinigte kurze perlmutterglänzende Blättchen darstellt. Beide Salze sind in Wasser schwer löslich. Eine Lösung der Säure in Ammoniak giebt mit salpetersaurem Silber einen dicken weissen in der Hitze nicht löslichen Niederschlag. In Alkohol und Aether ist die Kynurensäure unlöslich.

Nach den übrigen mit sehr geringen Mengen Substanz angestellten Versuchen, scheint diese Säure keinen oder nur sehr wenig Stickstoff zu enthalten.

Dugald Campbell hat mehrmal, namentlich in ausgebrochenen Massen phtisischer Kranken Ameisensäure entdeckt; ebenso fand er diese Säure in dem Erbrochenen eines 10jährigen Knaben der an Keuchhusten litt, und in dem Erbrochenen gesunder Personen bei denen keine Arzneien angewendet worden waren. Endlich hat er auch in dem Harne gesunder Personen durch Destillation Ameisensäure in kleinen Mengen nachweisen können.

Die Methode der Untersuchung bestand darin, dass er die betreffenden Flüssigkeiten im Wasserbade der Destillation unterwarf, so lange noch saures Destillat überging. Dieses wurde mit kohlensauren Natron neutralisirt, zur Trockne verdampft, dann in wenig Wasser gelöst und mit Phosphorsäure versetzt nochmal destillirt. Das Destillat wurde dann mit den gewöhnlichen Reagentien auf Ameisensäure geprüft.

Harley hat seinen Harnfarbstoff dadurch erhalten, dass er zur Syrupdicke eingedampften, und von Kochsalz und anderen Salzen möglichst befreiten Harn mit Alkohol auszog, die erhaltene Lösung abgoss, und den Rückstand noch einigemal mit neuen Quantitäten behandelte, so lange sich der Alkohol noch färbte. Das alkoholische Extract hatte eine dunkelrothe Farbe; es wurde in kleinen Quantitäten mit Kalkbrei versetzt, bis die Flüssigkeit nach dem Umschütteln farblos geworden war; ein Ueberschuss von Kalk wurde jedoch dabei vermieden. Die erhaltene Verbindung von Farbstoff und Kalk wurde nun von den in Alkohol löslich gebliebenen Stoffen abfiltrirt, nach dem Trocknen zerrieben, und so lange mit kochendem Aether extrahirt, als derselbe noch nach dem Verdampfen einen fetten Fleck hinterliess. Alsdann wurde die Kalkfarbstoffverbindung mit Salzsäure zersetzt, und mit Alkohol der Farbstoff ausgezogen. Nach dem Filtriren wurde die Alkohollösung zu gleichen Theilen mit Aether gemischt, und nachdem diese Mischung einige Zeit gestanden war, wurde Wasser zugesetzt. Dieses nimmt die freie Säure grösstentheils hinweg, indem es die Aetherfarbstofflösung abscheidet. *H.* goss sodann die Mengung beider in einen Scheidetrichter, und liess das Wasser ablaufen. Der Aether hat nun eine starke Portweinfarbe; man wäscht ihn noch einigemal in dem Trichter mit Wasser um die freie Säure zu entfernen, wobei man aber einen Ueberschuss von Wasser vermeiden muss, da derselbe sonst einen Theil des Farbstoffes ausfällt. Der Aether wird hierauf evaporirt, und hinterlässt den Farbstoff als eine braunschwarze glänzende Masse.

Der so erhaltene Farbstoff ist unlöslich in Wasser, aber löslich in Alkohol und Aether, sowohl einzeln als kombinirt. Die Gegenwart von Fett oder Oel erhöht seine Löslichkeit sehr bedeutend. Beim Erhitzen verbreitet er den Geruch des brennenden Hornes und hinterlässt einen geringen *Eisenoxyd* enthaltenden Rückstand. —

Draper will durch portionweises Versetzen des vom Schleim befreiten Harnes mit starker rauchender Salpetersäure in einer Gasentwicklungsflasche und Auffangen der entweichenden Gase in 2 *Woulf*'schen mit Barytwasser gefüllten Flaschen mittelst eines Aspirators den Harnstoff aus der aufgefangenen Menge von Kohlensäure quantitativ bestimmen. Am Ende der Operation lässt derselbe noch etwa 150 CC. Luft hindurchstreichen, deren Kohlensäuregehalt vom Gesammtquantum schlüsslich abgezogen wird.

(Wie ungenau diese Bestimmung sein muss, geht daraus hervor, dass auf diese Weise nicht nur alle freie Kohlensäure des Harnes, sondern auch die durch Zersetzung der farbigen Extractivstoffe sich entwickelnde u. s. w. als Harnstoffkohlensäure in Rechnung gebracht wird. Rf).

Ich habe bereits im Berichte pro 1851 pag. 106 eines von *Liebig* angegebenen neuen Reagenzes auf Harnstoff erwähnt, und dann im Berichte pro 1852 eine Reihe von mir angestellter Harnanalysen mitgetheilt, die nach dem neuen von *Liebig* entdeckten Verfahren, den Harnstoff quantitativ zu bestimmen, angestellt worden waren, indem *Liebig* mir diese Methode noch vor ihrer Publication brieflich mitgetheilt und mich zur Vornahme einiger Versuche aufgefordert hatte.

Liebig beschreibt nun diese Methode selbst ausführlich, und gibt zuvor die Zusammensetzung der Harnstoffverbindungen und deren Verhalten an, auf denen die Methode der Bestimmung selbst beruht.

Liebig hat 3 Verbindungen des Harnstoffs mit Quecksilberoxyd erhalten:

1) *Harnstoff-Quecksilberoxyd* $2\,H_2\,O + \overset{+}{U}$ ($U = 1$ Aeq. Harnstoff) wird erhalten, wenn geschlämmtes Quecksilberoxyd mit einer wässrigen warmen Harnstofflösung digerirt wird, wie

Google

dieses auch schon von *Dessaignes* beschrieben wurde; doch konnte *L.* diese Verbindung nie ganz frei von cyansaurem Quecksilberoxyd oder Oxydul erhalten. Bisweilen enthielt die entstehende gelbweisse Verbindung auch 3 Aeq. Quecksilberoxyd anstatt 2.

2) *Harnstoff-Quecksilberoxyd* $3\,H_g\,O + \dot{U}$. Wird erhalten, wenn eine wässrige Harnstofflösung mit Kalilauge gemischt und dann mit Sublimatlösung und neuem Kali versetzt wird. Der blendend weisse gelatinöse dicke Niederschlag, nach dem Auswaschen noch feucht in siedendes Wasser gebracht, wird zu einem sandigen körnigen Pulver von gelber oder gelbweisser Farbe. Das Wasser nimmt dabei alkalische Reaktion an und empfängt einen Gehalt an Harnstoff.

3) *Harnstoff-Quecksilberoxyd* $4\,H_g\,O + \dot{U}$ entsteht, wenn man anstatt Sublimatlösung einer alkalischen Harnstofflösung salpetersaures Quecksilberoxyd zusetzt Der Niederschlag ist weiss, weniger gelatinös, wird in kochendem Wasser gleichfalls sandig.

Keine dieser Verbindungen zeigt unter dem Mikroskope krystallinische Beschaffenheit; sie lösen sich sämmtlich in Salzsäure oder Blausäure auf; zersetzen sich beim Erhitzen in Glasröhren unter Knistern, wenn feucht erhitzt mit schwacher Explosion oder Knistern und im Dunkeln unter Entwicklung von grünen Funken; dabei entwickelt sich Wasser, Ammoniak und es sublimirt metallisches Quecksilber, während namentlich bei 1 etwas Mellon im Rückstande verbleibt u. s. w.

Auch mit 3 Aeq. Silberoxyd hat *Liebig* eine entsprechende Verbindung dargestellt.

4) *Salpetersaurer Quecksilberoxyd-Harnstoff* wurde von *Liebig* in 3 verschiedenen Zusammensetzungsverhältnissen erhalten.

Wird zu einer Harnstofflösung eine Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd gesetzt, so entsteht ein schneeweisser flockiger Niederschlag. Je nach dem Verhältnisse beider Lösungen oder dem Säuregehalt des Quecksilbersalzes entsteht ein Gemenge von 3 Verbindungen, die sich durch ihren Gehalt an Quecksilberoxyd unterscheiden.

a) $NO_5, \dot{U} + 4\,H_g O$ entsteht, wenn die Harnstofflösung mit der Quecksilberoxydlösung *sehr verdünnt* und warm gemischt wird, und wenn man den entstandenen Niederschlag in der Flüssigkeit stehen lässt. Er fällt dann ziemlich schnell zu einem schweren weissen Pulver zusammen, welches unter dem Mikroskope die Form von runden Körnern zeigt, die aus sehr kleinen concentrisch gruppirten Nadeln bestehen.

b) $NO_5, \dot{U} + 2\,H_g O$ entsteht, wenn man eine Auflösung von reinem salpetersaurem Harnstoff in eine mit etwas Salpetersäure versetzte, mässig verdünnte Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd giesst, bis eine schwache Trübung sich zeigt, die nicht wieder verschwindet. Wenn man jetzt filtrirt und die Mischung ruhig stehen lässt, so setzen sich nach einiger Zeit feste harte krystallinische Krusten ab, die aus einem Aggregat rechtwinkliger, glänzender, durchsichtiger kleiner Tafeln bestehen. Siedendes Wasser zersetzt diese Krystalle, sie werden matt, undurchsichtig, das Wasser löst salpetersauren Harnstoff daraus auf, und im Rückstande ist dann die Verbindung a.

c) $NO_5, \dot{U} + 3\,HgO$. Setzt man einer Harnstofflösung eine verdünnte Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd zu, so lange sich noch ein Niederschlag bildet, und überlässt dann den weissen Brei bei 40^0 bis 50^0 sich selbst, so verwandelt sich der Niederschlag in 6seitige durchsichtige Blättchen, unter denen man mit dem Mikroskope die rundlichen Körner von a und einzelne quadratische Tafeln von b bemerkt.

Während also salpetersaures Quecksilberoxyd in einer Harnstofflösung einen dicken weissen Niederschlag erzeugt, findet durch Sublimatlösung für sich keine Fällung statt. Da nun die Chloralkalimetalle sich mit salpetersaurem Quecksilberoxyd in Sublimat, und salpetersaures Salz der alkalischen Basis umsetzen und eine Harnstofflösung + Kochsalz durch salpetersaures Quecksilberoxyd so lange nicht gefällt wird, als noch unzersetztes Kochsalz zugegen ist, so hat Liebig hierauf gestützt eine *Methode zur Bestimmung des Kochsalzes* begründet. — Denn kennt man die Quecksilbermenge in einer Lösung des salpetersauren Quecksilberoxyds, welche man einer kochsalzhaltigen Harnstofflösung von unbekanntem Gehalt an Kochsalz bis zur Entstehung des bleibenden Niederschlags zusetzt, so weiss man damit den Chlor- oder Kochsalzgehalt dieser Lösung. 1 Aequiv. Hg der Lösung entspricht 1 Aeq. Chlor oder Kochsalz. — Kennt man umgekehrt den Kochsalzgehalt der Harnstofflösung und ist der Quecksilbergehalt der Quecksilbersalzlösung unbekannt, so lässt sich mit Leichtigkeit der Quecksilbergehalt der verbrauchten Quecksilbersalzlösung berechnen.

Die *Lösung des salpetersauren Quecksilberoxyds* hiefür bereitet man dadurch, dass man 1 Theil chemisch-reines Quecksilber in 5 Theilen Salpetersäure von 1,425 sp. G. auflöst, die Lösung zur Syrupkonsistenz verdampft, und hierauf in einer hinreichenden Menge destillirten Wassers aufnimmt. Hat man kein chemisch reines Quecksilber, so muss man das käufliche zuerst in nur so viel Salpetersäure lösen, dass man eine Krystallisation von salpetersaurem Queck-

Digitized by Google

silberoxydul erhält. Die Mutterlauge dieser Krystalle giesst man ab; sie enthält die fremden Metalle wie Blei, Wismuth u. s. w. Die Krystalle wäscht man hierauf mit salpetersäurehaltigem Wasser ab, löst sie sodann in kochender Salpetersäure, bis keine rothen Dämpfe mehr entweichen und verdampft dann zur Syrupkonsistenz. Nun setzt man unter Umrühren das 10fache Volum Wasser zu, lässt ruhig stehen und giesst nach 24 Stunden von dem etwa entstandenen Niederschlag des weissen basischen Salzes ab.

Diese Quecksilberlösung muss nun zuerst titrirt werden. Man titrirt sie entweder direkt mit einer Lösung von reinem Kochsalz von bestimmtem Gehalt, oder man bestimmt den Gehalt an Quecksilberoxyd und verdünnt sie dann mit so viel Wasser, dass ein Cubikcentimeter dieser verdünnten Lösung genau 10 Milligramm Kochsalz anzeigt. Für beide Verfahrungsweisen bedarf man aber einer Kochsalzlösung von bestimmtem Gehalt.

Diese erhält man leicht durch Auflösung von reinem krystallisirtem Steinsalz in Wasser von 12—24° in der Art, dass nach öfterem Umschütteln und Stehenlassen nach 24 Stunden eine geringe Menge desselben ungelöst blieb. 10 C. C. einer solchen Lösung enthalten dann genau 3,183 Grm. Kochsalz. Nimmt man nun genau 20 C. C. einer solchen Lösung mittelst einer Pipette heraus, und mischt mit 298,4 C. C. Wasser, so hat man 318,4 C. C. verdünnte Kochsalzlösung und darin 2 × 3184 Milligramm Kochsalz. In 10 C. C. dieser verdünnten Lösung sind mithin 200 Milligramm Kochsalz enthalten.

Um nun die Probeflüssigkeit darzustellen, misst man mit einer kleinen Pipette, welche bis an den Strich in der engen Röhre genau 10 CC. Flüssigkeit fasst, 10 CC. der eben beschriebenen Kochsalzlösung ab, lässt dieselbe in ein kleines Becherglas fliessen, und setzt 3 CC. einer Harnstofflösung zu, die in 100 CC. 4 Grm. Harnstoff, in 1 CC. demnach 40 Miligrm. Harnstoff enthält.

Man füllt jetzt die verdünnte Quecksilberlösung, welche tirirt werden soll, in ein Tropfglas (burette), bemerkt sich den Stand derselben und giesst sie tropfenweise in die mit Harnstoff versetzte Kochsalzlösung, welche man in eine rotirende Bewegung versetzt. Sobald in der Flüssigkeit ein deutlicher Niederschlag bleibend entsteht, ist die Probe fertig.

Wenn man für 10 CC. der Kochsalzlösung 7,8 CC. Quecksilberlösung bis zum Eintreten eines Niederschlags verbraucht hat, so ist diese zu concentrirt, um eine genaue Tirirung zuzulassen, man verdünnt sie mit ihrem gleichen Volum Wasser und macht die Probe zum zweitenmal. Angenommen, man habe jetzt für 10 CC. der mit Harnstoff versetzten Kochsalzlösung bis zur Bildung einer Trübung 15,5 CC. Quecksilberlösung nöthig gehabt, so setzt man jetzt zu je

155 Volum dieser Quecksilberlösung
45 Volum Wasser zu,

wodurch man 200 Volum einer Quecksilberlösung erhält, von der 20 CC. genau 200 Milligrm. Kochsalz oder 1 CC. 10 Milligrm. Kochsalz anzeigen.

Verbraucht man in der ersten Probe für 10 CC. Kochsalzlöaung 2,7 CC. Quecksilberlösung, so setzt man dieser vor der definitiven Titirung die fünf- bis sechsfache Menge Wasser zu. Die Quecksilberlösung, die man titriren will, darf mit einem Wort nicht allzuweit in ihrer Concentration von dem Gehalt entfernt sein, den man ihr geben will.

Durch einen Controlversuch wird zuletzt die Richtigkeit der Abmessungen geprüft; den Grad der Trübung, den man bleibend erhält, wenn man zu 10 CC. der harnstoffhaltigen Kochsalzlösung 20 CC. der Probeflüssigkeit zugemischt hat, muss man bei den eigentlichen Bestimmungen im Auge behalten. Darin, dass man bei der Anwendung dieser Probeflüssigkeit zu den quantitativen Bestimmungen des Kochsalzes mehr Quecksilberlösung hinzusetzt, wodurch die Trübung stärker, oder weniger, wodurch sie schwächer wird, liegt eine Fehlerquelle, die man bei einiger Uebung leicht beseitigt.

Um bei Untersuchungen des Harnes auf Kochsalz den Fehler, der durch den grössern Harnstoffgehalt dieser Flüssigkeit bewirkt wird, und seinen Grund darin hat, dass ein Theil der Salpetersäure der Quecksilberlösung von diesem Harnstoff gebunden wird, zu vermeiden, ist es am besten, den 10 C. C. Kochsalzlösung, welche mit 3 C. C. Harnstofflösung versetzt sind, 5 C. C. einer kalt gesättigten Lösung von Glaubersalz zuzusetzen, und hierauf die Probeflüssigkeit zu titriren.

Zur Bestimmung des Kochsalzes im Harne muss die in demselben enthaltene Phosphorsäure vorher ausgefällt werden. Dieses geschieht am besten mit einer Mischung aus 1 Vol. einer kalt gesättigten Lösung von salpetersaurem Baryt mit 2 Vol. kalt gesättigtem Barytwasser. Von dieser Mischung setzt man 1 Vol. zu 2 Vol. Harn, filtrirt, und nimmt, im Falle das Filtrat von überschüssigem Baryt alkalisch ist, diese alkalische Reaction mit Salpetersäure hinweg. Zum Versuche selbst nimmt man 15 C. C. dieser Flüssigkeit, entsprechend 10 C. C. Harn, und bedient sich zum Abmessen einer kleinen Pipette, welche bis an den Strich genau dieses Volum ohne Unterabtheilung fasst; man lässt die Flüssigkeit in ein kleines Becherglas fliessen, und vermischt damit unter Umschütteln die Quecksilberlösung. Nachdem die Trübung sich ein-

Digitized by Google

gestellt hat, lässt man die aus dem Tropfglas ausgeflossene Probeflüssigkeit ab; jeder verbrauchte C. C. entspricht 10 Milligr. Kochsalz.

Zwölf vergleichende Proben ergaben für die Quecksilberflüssigkeit und für Silbersolution ganz übereinstimmende Resultate in Bezug auf die Nachweisung von Kochsalz im Harn.

Da bei der sogleich näher zu beschreibenden Bestimmung des Harnstoffs im Harne durch den Kochsalzgehalt des Harnes ein Fehler bewirkt wird, welcher durch vorangehendes Ausfällen des Chlors bei ganz scharfen Analysen beseitigt wird, so dient für diesen Fall die Kochsalzbestimmung mittelst salpetersauren Quecksilberoxyds, um genau die Menge der Silberlösung, welche auf die nämliche Menge Kochsalz titrirt ist, zu kennen, die man dem Harne ohne weiteres Tasten zur Ausfällung zuzusetzen hat.

Viel wichtiger noch als die vorstehende Bestimmung des Kochsalzes im Harn ist die neue *Methode zur Bestimmung des Harnstoffes.* Sie beruht auf der Fällbarkeit des Harnstoffes durch salpetersaures Quecksilberoxyd.

Wenn man einer verdünnten Harnstofflösung eine gleichfalls verdünnte Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd allmählig zusetzt und die freie Säure der Mischung durch Barytwasser oder verdünntes kohlensaures Natron von Zeit zu Zeit neutralisirt, so erhält man einen flockigen, etwas aufgequollenen, schneeweissen Niederschlag, welcher im Wasser unlöslich ist. Fährt man mit dem Zusatz von dem Quecksilbersalz und kohlensaurem Natron abwechselnd fort, so lange noch dieser Niederschlag gebildet wird, so stellt sich ein Punkt ein, bei welchem durch den Zusatz von kohlensaurem Natron die Mischung, oder der Ort, wo der Tropfen hinfällt, eine gelbe Färbung von Quecksilberoxydhydrat oder basisch salpetersaurem Quecksilberoxyd annimmt. Zu diesem Zeitpunkt abfiltrirt enthält die Flüssigkeit keine bestimmbare Menge von Harnstoff mehr; aller Harnstoff ist gefällt. *L.* hat diesen, durch seine amorphe Beschaffenheit von den beschriebenen Verbindungen des Harnstoffs mit salpetersaurem Quecksilberoxyd abweichenden Niederschlag der Analyse unterworfen, und stets darin auf 1 Aequivalent Harnstoff 4 Aequivalente Quecksilberoxyd gefunden.

Setzt man zu einer Harnstofflösung so lange salpetersaures Quecksilberoxyd, als sich ein Niederschlag bildet, so bleibt die Mischung beim Zusatz von kohlensaurem Natron *weiss;* lässt man aber die ursprüngliche Mischung einige Stunden ruhig stehen, so ändert sich die Beschaffenheit des Niederschlags, er wird krystallinisch, man erkennt leicht die sechsseitigen Blättchen der Verbindung mit 3 Atomen Quecksilberoxyd darin, und es giebt jetzt die klare, über diesen Krystalten stehende Flüssigkeit, welche früher weiss gefällt wurde, durch Alkalien einen *gelben* Niederschlag. In der sauren Flüssigkeit wird die Verbindung mit 4 Atomen Quecksilberoxyd zurückgeführt in eine Verbindung, welche weniger Oxyd enthält, d. h. ein Theil des Oxyds tritt wieder in Lösung.

Um zu erkennen, ob man die richtige, zur Hervorbringung der Verbindung des Harnstoffs mit 5 Atomen Quecksilberoxyd nöthige Menge des Quecksilbersalzes zugesetzt hat, ist nach dem Zusatz desselben zur harnstoffhaltigen Flüssigkeit, die Neutralisation mit kohlensaurem Natron nothwendig. Wenn die Mischung, z. B. ein Tropfen derselben auf einem Uhrglas mit einem Tropfen kohlensaurer Natronlösung vermischt, weiss bleibt, so kann man sicher voraussetzen, dass sich noch freier Harnstoff in der Flüssigkeit befindet; erst dann, wenn sich beim Zusammenfliessen der beiden Tropfen an der Oberfläche derselben eine gelbliche Haut zeigt, ist die Grenze erreicht, oder richtiger ein wenig überschritten; es gehört ein nur sehr geringer Ueberschuss des Quecksilbersalzes dazu, um anzuzeigen, dass die zur Fällung des Harnstoffs erforderliche Menge zugesetzt worden ist. Es ist hiernach einleuchtend, dass, wenn man den Quecksilbergehalt der Quecksilberlösung kennt, man auch aus der zur Fällung des Harnstoffs in der angegebenen Weise verbrauchten Menge dieser Lösung die Quantität des in einer harnstoffhaltigen Flüssigkeit enthaltenen Harnstoffs ermitteln kann. Oder wenn man zur Fällung einer *bekannten* Menge Harnstoffs, sagen wir zu 100 Milligrm., ein gewisses Volum der Quecksilberlösung nöthig hatte, so wird in harnstoffhaltigen Flüssigkeiten von unbekanntem Gehalt ein gleiches Volum derselben die nämliche Menge Harnstoff anzeigen. Aus dem Volum dieser zur Fällung verbrauchten Quecksilberlösung lässt sich alsdann die vorhandene Menge Harnstoff berechnen; der Verbrauch des halben Volums zeigt halb so viel, die doppelte Menge doppelt soviel Harnstoff in der Flüssigkeit an.

Liebig hat die nach dieser Methode erhaltenen Zahlen verglichen mit jenen, welche der reine Harnstoff beim Abdampfen lieferte, und den Zahlen, welche nach der Methode von *Rayski* erhalten wurden, und eine vollständige Uebereinstimmung gefunden.

Zur Darstellung der Titrirflüssigkeit werden etwa 100 Grm. reines Quecksilber, welches man durch Auflösung in Salpetersäure vollständig in Oxydsalz verwandelt und durch Abdampfen im Wasserbade zur Syrupkonsistenz gebracht hat, mit so viel Wasser gemischt, dass die Flüssigkeit etwas weniger als 1400 C. C. beträgt.

Man löst hierauf 4 Grm. reinen Harnstoff gerade in so viel Wasser auf, dass die Lösung 200 C. C. ausmacht, nimmt von dieser Lösung 10 C. C. und setzt aus einer Bürette die annäherungsweise verdünnte Quecksilberlösung zu, bis ein paar

Digitized by Google

Tropfen der Mischung auf einem Uhrgläschen mit kohlensaurem Natron versetzt eine deutlich gelbe Farbe geben. Angenommen man habe dazu 19,25 CC. der Quecksilberlösung gebraucht, so fügt man jetzt auf je 192,5 CC. der Lösung 7,5 Kubikcentimeter Wasser zu und macht eine neue und damit letzte Probe. Wenn nach dem Zusatz von 20 CC. die Erscheinung der gelben Farbe deutlich ist, so kann die Quecksilberlösung zur Harnstoffbestimmung im Harn gebraucht werden.

Auf die richtige Beschaffenheit der Probeflüssigkeit muss man alle Sorgfalt verwenden.

Die Probeflüssigkeit ist auf eine Harnstofflösung titrirt, welche 2 pC. Harnstoff enthält; 15 Kubikcentimeter dieser Harnstofflösung bedürfen zur Ausfällung des Harnstoffs und zur Anzeige der vollendeten Fällung 30 CC. Quecksilberlösung; man erhält 45 CC. Mischung, worin sich im Ganzen 30mal 5,2 = 156 Milligrm. freies Quecksilberoxyd befinden; jeder Kubikcentimeter enthält mithin 3,47 Milligrm. Quecksilberoxyd.

Wenn die 15 CC. Harnstofflösung 4 pC. Harnstoff enthalten und man setzt zu 15 CC. derselben 60 CC. Quecksilberlösung, so hat man zusammen 75 CC. Mischung, worin sich 312 Milligrm. Quecksilberoxyd befinden, in jedem Kubikcentimeter 4,16 Milligrm., demnach 0,69 Milligrm. Quecksilberoxyd mehr als erforderlich ist, um die ursprüngliche Färbung hervorzubringen.

Genaue Versuche haben gezeigt, dass man bei Harnanalysen, wenn der Harnstoffgehalt zunimmt, einen Fehler begeht, welcher den Harnstoffgehalt verkleinert; in dem eben berührten Fall würde man bis zur Erscheinung der ursprünglichen Färbung nicht 60 CC., sondern nur 59,37 CC. Quecksilberlösung zusetzen. Um diesen Fehler zu beseitigen, müssen auf 15 CC. Harn für die Anzahl der Kubikcentimeter Quecksilberlösung, die man mehr als 30 CC. zur Fällung gebraucht, der Mischung die halbe Anzahl Kubikcentimeter Wasser *vor der Probe mit kohlensaurem Natron* zugesetzt werden; verbraucht man z. B. 20 CC. mehr, so setzt man 10 CC. Wasser dazu. Man wird stets finden, dass man nach dem Wasserzusatz einige Tropfen Quecksilberlösung zusetzen muss, um die richtige Anzeige zu bekommen.

Aus denselben Gründen muss man, wenn der Harnstoffgehalt des Harns nur 1 pC. beträgt, um die Probe zu haben, auf 15 CC. Harn nicht 15 CC. Quecksilberlösung, sondern 15,3 CC. zusetzen; um diesen Fehler, der den Gehalt vergrössert, zu beseitigen, muss man bei verdünnterem Harn für je 5 Kubikcentimeter Quecksilberlösung, die man weniger als 30 CC. verbraucht, von der Summe der verbrauchten Kubikcentimeter Quecksilberlösung 0,1 CC. abziehen. Verbraucht man also für 15 CC. Harn 25 CC. Quecksilberlösung, so ist der Gehalt, 249 Milligrm., ausgedrückt durch 24,9 CC. Quecksilberlösung etc.

Zur Bestimmung des Harnstoffs im Harn bereitet man sich zuvörderst eine Mischung von 2 Vol. Barytwasser mit 1 Vol. einer Auflösung von salpetersaurem Baryt, beide kalt gesättigt, und mischt 1 Volum dieser alkalischen Flüssigkeit mit 2 Vol. Harn. Man nimmt dazu am einfachsten einen kleinen Glascylinder von beliebigem Inhalt, den man zuerst mit Harn *zweimal* bis zum Ueberfliessen füllt. Die Oeffnung des Cylinders wird jedesmal mit einer Glasplatte bedeckt, so dass der Ueberschuss abfliesst; denselben Cylinder füllt man *einmal* in gleicher Weise mit der Barytlösung und giesst seinen Inhalt zu dem Harn in ein Becherglas; bei der Vermischung entsteht ein Niederschlag, den man abfiltrirt. Von der durchlaufenden Flüssigkeit misst man für jede Analyse 15 CC. ab, welche 10 CC. entsprechen.

Man lässt zu diesem Volum Harn, ohne vorher zu neutralisiren, aus einem Tropfglas die titrirte Lösung des salpetersauren Quecksilberoxyds zufliessen, unter beständigem Umrühren, und nimmt, wenn man keine Fällung (keine Verdickung der Flüssigkeit) mehr bemerkt, die Probe vor. Zu diesem Zweck schüttet man einige Tropfen der Flüssigkeit mit dem Niederschlage aus dem Becherglase in ein Uhrglas und lässt von dem Rande des Uhrglases aus einige Tropfen kohlensaure Natronlösung zufliessen, am besten aus einer Kautschukpipette (siehe *Mohr's* Lehrbuch der pharmaceutischen Technik, zweite Auflage, 1853, S. 397). Behält die Mischung nach einigen Minuten ihre weisse Farbe, so muss der Zusatz von Quecksilberlösung vermehrt werden, und diess so lange, bis bei einer neuen Probe aus dem Becherglas nach dem Zufliessen mit dem kohlensauren Natron eine deutliche gelbe Färbung entsteht.

Man liest alsdann die Anzahl der verbrauchten Kubikcentimeter ab und corrigirt die erhaltene Zahl je nach dem Gehalt des Harns auf die angegebene Weise.

Da jedoch wie schon oben erwähnt der Kochsalzgehalt der Flüssigkeiten, hier also des Harnes, auf die zur Fällung des Harnstoffes nöthige Menge von der Quecksilberlösung nicht ohne Einfluss ist, so muss bei ganz genauen Bestimmungen das Chlor des Harnes erst entfernt, d. h. das Chlornatrium in salpetersaures Natron umgewandelt werden. Diess geschieht durch Ausfällung mittelst salpetersaurer Silberlösung. Man bereitet sich dazu aus 11,601 Grm. Lapis infernalis, den man in so viel Wasser löst, dass das Volum 400 C. C. beträgt, eine Silberlösung. 1 C. C. enthält 29,01 Milligrm. salpetersaures Silberoxyd entsprechend 10 Milligrm. Kochsalz.

Die oben bei der Kochsalzbestimmung angegebene Quecksilberlösung correspondirt mit dieser Silberlösung, beide zeigen beim Verbrauch von gleichen Voluminen einerlei Mengen Kochsalz an. Wenn man demnach 10 C. C. Harn von der Quecksilberlösung, 12,4 C. C. zusetzen musste bis zum Erscheinen der Trübung, so wird in dem gleichen Volum Harn durch Zusatz von 12,5 C. C. Silberlösung alles Chlor ausgefällt und es bleibt auch kein Silber in Lösung.

Angenommen man habe zu 15 C. C. des durch Barytlösung gefällten Harns, worin also 10 C. C. Harn sind, 17,5 C. C. Quecksilberlösung verbraucht, so misst man jetzt mit der Pipette ab 30 C. C. desselben Harnes, setzt 35 C. C. Silberlösung zu, filtrirt die erhaltenen 65 C. C. der Mischung, und nimmt von der durchlaufenden Flüssigkeit zur Probe auf Harnstoff stets die Hälfte, also 32,5 C. C., worin sich 10 C. C. Harn befinden. Diese werden jetzt mit der titrirten Quecksilberlösung versetzt und der Harnstoff auf die beschriebene Weise mit Berücksichtigung der Verdünnung in Folge der hinzugesetzten Silberlösung ermittelt.

Bei einem Harn, welcher 1 bis $1^1/_2$ pC. Kochsalz enthält, kann man ohne Weiteres, um die richtige Zahl der Milligrmn. Harnstoff in 10 C.C. Harn zu erhalten, von der Anzahl der verbrauchten Cubiccentimeter der Quecksilberlösung 2 C. C. abziehen und auch wenn der Kochsalzgehalt des Harnes verschiedener Individuen in gewissen Grenzen wechselt, so sind die erhaltenen Unterschiede im Harnstoffgehalte dennoch richtig und vergleichbar mit einander; nur in der absoluten Quantität ist ein Fehler, welcher unkorrigirt 15 bis 20 Milligrm. auf 10 C. C. Harn ausmacht.

(Die Wichtigkeit, diese Operationen mit Genauigkeit auszuführen, die Probeflüssigkeiten, die zugleich die Waage bei den übrigen Untersuchungen ersetzen, richtig zu bereiten, wird es entschuldigen, wenn ich bei Mittheilung dieser für die physiologische und pathologische Chemie eine ganz neue Aera eröffnenden Methoden, mich fast ganz an *Liebigs* eigne Worte hielt. Ref.).

J. Vogel macht in seiner oben citirten Abhandlung über den Stoffwechsel bei gesunden und kranken Menschen insbesondere auf die Verhältnisse, die der Harn darbietet, aufmerksam, und führt einige der Hauptmomente an, auf die hiebei die Aufmerksamkeit des Arztes sich richten muss, um in dem Harne einen Massstaab für den jedesmaligen Zustand des Gesammtorganismus zu besitzen.

Es ist vor Allem

1) die *Urinmenge* die in einer bestimmten Zeit entleert wird, wahrzunehmen. Die Bestimmung geschieht am einfachsten durch Messung nach dem Volumen in graduirten gläsernen Standgefässen, und zwar entweder durch Ansammlung des Urines von 24 Stunden, oder von kürzeren Zeitabschnitten, wo dann die per Stunde entleerte Menge berechnet wird. Bei letzterer Sammlung kann wegen unvollständiger Entleerung der Blase der Beobachtungsfehler grösser werden, als bei ersterer. Es ist aber bei beiden nöthig die Ansammlung mehrere Tage nach einander fortzusetzen, um die Fehler dadurch möglichst auszugleichen. Eine namentlich bei der klinischen Ansammlung öfter vorkommende Fehlerquelle liegt darin, dass bei der Stuhlentleerung zugleich Harn mit entleert wird, und dieser der Untersuchung dadurch verloren geht.

V. theilt ein Resumé aus den Versuchen von *Winter*, *Hegar* und *Gruner* über die Gesammtmengen des in 24 Stunden und einzelnen Tagesperioden entleerten Harnes mit, aus dem wir Folgendes entnehmen:

Die 24stündigen Mengen bei einem Manne schwanken ohngefähr zwischen 1000 und 3000 Cub. C., ja können sogar noch über diese Gränzen hinausgehen.

Die stündlichen Mengen schwanken bei Männern etwa zwischen 20 und 200 Cub. C., doch können nach reichlichem Getränke selbst 600 bis 800 Cub. C. per Stunde entleert werden.

Die Ursachen hiefür können innere, im Organismus selbst liegende sein, oder äussere; sie können vorübergehend wirken, oder länger dauernd; sie können einfach oder komplizirt sein. Von grösstem Einflusse hierauf ist der reichliche Genuss von Getränken; die Verabreichung diuretischer Arzneien; während reichliche wässrige Ausscheidungen durch Schweiss, Diarrhoe, Erbrechen, Entziehung der Getränke den entgegengesetzten Einfluss haben.

Wahrscheinlich üben auch der Feuchtigkeitszustand der Atmosphäre, Temperatur, Barometerstand, Bewegung, gewisse Speisen u. s. w. einen Einfluss aus.

Das, aus längere Zeit fortgesetzten Untersuchungen, gezogene Mittel, giebt die *mittlere* Uringrösse eines Individuums; diese ist eine schwankende Grösse, und muss auf Einheiten des Körpergewichtes und der Körperlänge reduzirt werden. Aus den Mittelgrössen der Harnentleerung junger gesunder Männer zwischen 20 und 40 Jahren hat *V.* als Mittelzahl für 24 Stunden 1635 Cub. Cent. Harn erhalten, während *Becquerel* nur 1268 Grm. angiebt. (Die Differenz ist wahrscheinlich durch den Biergenuss zu erklären. Ref.)

Die Mittelzahl für 1 Stunde betrug bei obigen Personen 68 Cub. C. und auf 1 Kilogr. *Körpergewicht* berechnet im Mittel 1 CC. per Stunde, oder auf 100 Centimeter *Körperlänge* 4° Cub. C. per Stunde.

Je nach der Tageszeit ergiebt sich, dass die stündlich abgesonderte Urinmenge in der Nacht am kleinsten ist (im Mittel 58 Cub. C. per Stunde), während sie am Morgen steigt (im Mittel 69

Digitized by Google

Cub. C. per Stunde) und Nachmittags oder Abends ihre grösste Höhe erreicht (77 Cub. C.)

Zur Bestimmung des *spezifischen Gewichtes* schlägt *V.* unter Hinweisung auf den relativen Werth dieses Verhältnisses, für ärztliche Zwecke, die Anwendung eines, oder vielmehr zweier gläsernen Araeometer vor, wovon das eine von 1000 bis 1018, das andere von 1015 bis 1035 geht, und die eine so grosse Theilung haben, dass man noch $^1/_2$ bis $^1/_4$ Grad abschätzen kann. Natürlich darf der Harn weder warm aus der Blase, noch längere Zeit in der Kälte gestanden, geprüft werden, sondern nur wenn er die mittlere Temperatur besitzt. —

Der Schluss aus dem spezifischen Gewichte des Harnes auf seinen Gehalt an festen Stoffen, kann natürlich immer nur ein approximativer sein. *Trapp* hat die bereits von *Becquerel* entworfene Tabelle, um aus dem spezifischen Gewichte eines Harnes dessen Menge an festen Bestandtheilen zu berechnen, revidirt, und eine Formel für die Reduktion auf diese letzteren entworfen. Wird nämlich von dem bei 15° R. erhaltenen spezifischen Gewichte des Harnes die Zahl 1000 abgezogen und der Rest verdoppelt, so soll man ziemlich genau die Menge der festen Bestandtheile erhalten. *Haeser* glaubt jedoch in einer im 2. Bande desselben Archivs enthaltenen Notiz die *Trapp*'sche Formel als falsch erklären und eine bessere geben zu können, die darin besteht, die zwei letzten Ziffern der, das spezifische Gewicht bezeichnenden Zahl mit $2^1/_2$ zu multipliziren. Dadurch wurden Zahlen erhalten, die den von *Bird* in seiner Tabelle angeführten fast vollkommen gleichkamen. Dagegen wendet *Vogel* in demselben Hefte ein, dass die *Trapp*'sche Formel aus einer sehr grossen Anzahl von untersuchten Harnen entnommen sei, und dass selbst auf theoretischem Wege, wenn die Mengen der einzelnen Harnbestandtheile und das spezifische Gewicht derselben nach der von *Schmidt* angegebenen Methode, und mit Hülfe der von ihm aufgestellten Coëffizienten berechnet würden, ein spezifisches Gewicht des Harnes resultire, das abgesehen von den in geringeren Mengen vorhandenen Stoffen, und abgesehen von dem unbekannten spezifischen Gewicht der extractiven Stoffe, vielmehr mit dem nach der *Trapp*'schen Formel erhaltenen Resultate, als mit dem nach der *Haeser*'schen Formel erhaltenen übereinstimme. Die *Haeser*'sche Formel sei allerdings für zuckerreiche Urine besser, die *Trapp*'sche aber für alle jene Fälle die sich nicht zu weit von der Normalzusammensetzung entfernten.

Da unter den festen Bestandtheilen des Urins der Harnstoff in der Regel wenigstens die Hälfte ausmache, so könne das spezifische Gewicht auch dazu dienen, um annähernd den Harnstoffgehalt eines Urines zu ermitteln.

V. bemerkt weiter, dass je sparsamer der Urin auftrete um so höher sei in der Regel sein spezifisches Gewicht, und umgekehrt. Ein Urin dessen Menge weit unter dem normalen Mittel stehe, von hohem spezifischem Gewichte, lasse im Allgemeinen bei Gesunden auf Enthaltung von Flüssigkeiten oder reichlichen Wasserverlust durch vermehrte Transpiration schliessen, bei Kranken aber auf intensive Erkrankung. Ein weit über die Norm vermehrter Urin von geringem spezifischem Gewichte, lasse vermuthen, dass eine übermässige Menge wässeriger Getränke genossen wurde. Habe ein sehr reichlich gelassener Urin ein hohes spezifisches Gewicht, so lasse sich Diabetes vermuthen. Sei endlich die Menge des Harnes nicht vermehrt, ja selbst vermindert, und doch sein spezifisches Gewicht gering, so sei Verdacht auf gehemmte Harnstoffausscheidung (Uraemie, Mb. Brightii) vorhanden.

Das allgemeine mittlere spezifische Gewicht des Urines bei den schon oben erwähnten gesunden jungen Männern, ergab sich im Mittel zu $1020^2/_9$ und die nach der *Trapp*'schen Formel berechnete Menge der festen Theile demnach zu $40,^5/_9$ auf 1000 Theile Harn. — Für 24 Stunden ergiebt sich hieraus im Mittel 1600 Grm. Wasser und 67 Grm. feste Theile.

100 Kilogrm. Mann entleeren durchschnittlich in einer Stunde 103 Grm. Urin und darin 99 Grm. Wasser und 4,1 Grm. fester Theile.

100 Centim. Mann dagegen 39 Grm. Urin und darin 37 Wasser und 1,5 feste Theile.

Gesunde Männer entleeren ferner durch den Urin zu verschiedenen Tageszeiten in der Stunde im Mittel:

Nachts:	58	Grm.	Wasser	2,5	Grm.	fester Theile
Morgens:	67	„	„	2,5	„	„ „
Mittags:	78	„	„	3,2	„	„ „

Das Trinken hat wohl einen entschieden vermehrenden Einfluss auf die Wasserabscheidung durch die Nieren; allein die Entleerung von festen Stoffen wird dadurch nicht befördert, sondern im Gegentheile vermindert. Aehnliche Resultate haben auch schon *Bidder* und *Schmidt* in ihren Versuchen über den Stoffwechsel erhalten.

Vogel berührt endlich auch noch die *Farbe* des Urines. Um für diesen Gegenstand eine feststehende Terminologie zu gewinnen, war es nöthig, eine Farbenskala aufzustellen. *V.* legt eine solche aus Farbstoffen zusammengesetzte zur Prüfung vor. Es sind darin 9 Nuancen angenommen, die in 3 Hauptgruppen getheilt sind.

Die I. *Gruppe* umfasst die *gelblichen* Urine in 3 Farbentönen.

1) blassgelb (gleich Gummigutt in viel Wasser gelöst).
2) hellgelb (gleich Gummigutt in weniger Wasser gelöst).

Digitized by Google

3) gelb (gleich Gummigutt in sehr wenig Wasser gelöst).

II. Gruppe. Röthliche Urine.

4) rothgelb (Gummigutt mit etwas Carminlack).
5) gelbroth (Gummigutt mit mehr Carminlack).
6) roth (Carminlack mit etwas Gummigutt).

III. Gruppe. Braune (dunkle Urine).

Die rothe Farbe geht durch das Braune bis fast ins Schwarze. (Gummigutt, Carminlack und Berlinerblau in verschiedenen Verhältnissen).

7) braunroth (dem Rothen ist etwas Braun zugemischt).
8) rothbraun (mehr braun als das vorige).
9) braunschwarz (fast schwarz, jedoch mit einem Stich ins Braunrothe).

Um nun die Farbe des Harnes genau bestimmen zu können, ist es nothwendig, dass derselbe klar sei; befindet sich also ein suspendirtes Wölkchen oder Sediment darin, so muss es filtrirt werden.

Ferner ist es nöthig, den Harn bei durchfallendem Lichte, also in einem Glase zu betrachten, welches man gegen das Licht hält; die Harnschichte muss wenigstens 4—5 Zoll dick sein. Am besten daher Uringläser von 800 bis 1000 C. C.

Versuche ergeben, dass die aufgestellten Farbentöne alle in einer Reihe liegen, indem sich aus den höheren Nummern durch einfache Verdünnung mit Wasser alle niedrigeren Nummern darstellen lassen, so dass sich also alle diese Urinfarben als verschiedene Verdünnungen eines und desselben Farbstoffes betrachten lassen. Es gilt dieses nicht blos von den Schattirungen einer Gruppe, sondern auch von denen verschiedener Gruppen.

Weiter fand *V.*, dass um Urin eines höheren Farbentones in den zunächst niederen zu verwandeln, die Verdünnung mit der gleichen Menge Wassers hinreicht, und dass dieses Verhältniss für alle Theile der Skala so ziemlich dasselbe bleibt. Nach diesen Versuchen wurden die einzelnen Farbentöne der Scala gewählt. Daraus ergibt sich nach *V.* ferner, dass die Scala auch dienen könne, um den relativen Gehalt verschiedener Urine an Farbstoff quantitativ zu bestimmen.

V. hat hiefür folgende Tabelle entworfen:

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	
1	2	4	8	16	32	64	128	256	blassgelb I.
	1	3	4	8	16	32	64	128	hellgelb II.
		1	2	4	8	16	32	64	gelb III.
			1	2	4	8	16	32	rothgelb IV.
				1	2	4	8	16	gelbroth V.
					1	2	4	8	roth VI.
						1	2	4	braunroth VII.
							1	2	rothbraun VIII.
								1	braunschw. IX.

Diese Tabelle soll angeben, wie viel gleiche Theile Urin von verschiedener Farbe verhältnissmässig Farbestoff enthalten. Wenn also ein gewisses Volumen blassgelben Urines 1 Thl. Farbestoff enthält, so enthält dasselbe Volumen gelbrothen Urines 16 Theile, rothen Urines 32 Theile und braunschwarzen 256 Theile. Aus der Tabelle ergibt sich ferner, dass z. B. 1 Vol. gelber Urin ebensoviel Farbstoff enthält als 4 Vol. blassgelber, 1 Vol. rother ebensoviel als 4 Vol. rothgelber, als 32 Vol. blassgelber u. s. f. Wenn daher Jemand in 24 Std. 1000 C. C. gelben Urin entleert, ein Anderer in derselben Zeit 4000 C. C. blassgelben Urin, so scheiden beide gleichviel Farbstoff aus. Entleert aber Jemand in 24 Stdn. 400 C. C. Urin von rother Farbe, so enthält dieser 4mal so viel Farbestoff als 3200 Harn von blassgelber Farbe, die ein Anderer absondert.

Bei Gesunden schwankt die Farbe meist zwischen rothgelb und hellgelb. Je sparsamer der Urin ist, um so höher steigt in der Regel seine Farbe, während er bei reichlicher Secretion blässer wird. Blassgelber, oder ein noch weniger gefärbter Urin, erscheint in der Regel nur nach reichlichem Trinken; ebenso deutet der bei Gesunden selten vorkommende, höher als rothgelb stehende Urin immer auf abnorme Verhältnisse.

Vergleicht man mit Hülfe obiger Tabelle die mittleren Quantitäten von Farbstoff, welche verschiedene gesunde Individuen durch den Harn entleeren, mit einander, so ergeben sich ähnliche individuelle Verschiedenheiten, wie sie für die Menge und das spec. Gewicht des Harnes bereits nachgewiesen wurden. Jedes Individuum hat auch ein gewisses individuelles mittleres Maass für die Entleerung von Harnfarbstoff.

Setzt man, um eine wenn auch nur sehr approximative Vergleichung durch Zahlen möglich zu machen, die Quantität Farbestoff, welche 1000 C. C. blassgelben Urines enthalten = 1, so ergeben sich für Gesunde folgende Verhältnisse. Bei einer mittleren Urinmenge von 1600 C. C. und einer mittleren Farbe, welche zwischen hellgelb und gelb in der Mitte steht, beträgt die mittlere Menge Farbstoff, welche von einem Gesunden in 24 Stunden entleert wird, etwa 4,8. Sie schwankt zwischen 3 und 6.

V. spricht schliesslich noch die Vermuthung aus, dass der Harnfarbstoff aus Blutfarbstoff gebildet werde und durch eine Zersetzung von Blutkörperchen entstehe. Verhalte sich diess in der That so, so hätte man, vorausgesetzt, dass der Blutfarbstoff nicht noch auf anderen Wegen als durch den Urin z. B. durch den Darm (als Gallenfarbstoff?) aus dem Organismus trete, in der Farbe des Urins ein sehr leichtes und einfaches Mittel, zu erfahren, ob in einer gewissen Zeit viele oder wenige Blutkörperchen im Körper

Digitized by Google

zersetzt werden. Im Normalzustande würden nach der oben gemachten Schätzung etwa 3—6 Theile Harnfarbstoff täglich entleert, und diese würden einem normalen Umsatz von Blutkörperchen entsprechen. Eine Chlorotische oder ein Reconvalescent, der nur wenig Harnfarbstoff entleert, würde demnach einen geringeren Umsatz von Blutkörperchen besitzen und umgekehrt.

Als hiefür sprechende Gründe führt *V.* an:

1) in allen Fällen von braunem oder braunschwarzem Urin, wo derselbe am meisten gefärbt ist, lässt sich die direkte Abstammung des Harnfarbstoffs von zersetztem Blutroth unmittelbar nachweisen;

2) in allen Fällen, wo längere Zeit hindurch ein rother Urin mit vermehrtem Farbstoffgehalt abgesondert wird, wie in allen fieberhaften Krankheiten, Entzündungen u. s. w. sieht man als allgemeines Resultat eine Verminderung der Blutkörperchen, einen mehr oder weniger ausgesprochenen anämischen Zustand eintreten;

3) in Fällen, wo wir bei vorhandener Verminderung der Blutkörperchen mit Wahrscheinlichkeit auf einen verminderten Umsatz derselben schliessen müssen, wie in vielen (nicht allen) Fällen von Anämie und Chlorose, da finden wir auch die Ausscheidung des Harnfarbstoffes vermindert.

V. hofft in Bälde eine Prüfung dieser Hypothese durch die *Vierordt-Welker*'sche Zählung der Blutkörperchen vornehmen zu können.

(Ref. erlaubt sich in Bezug auf den letzten Theil dieser Angaben von *Vogel* nur kurz zu bemerken, dass das Verhalten der farbigen Stoffe des Harnes gegen Säuren, Alkalien und gegen Bleisalze, gleichwie das Auftreten von verschieden gefärbten Harnsäure-Sedimenten die Annahme *Vogels*, dass nur ein Farbstoff, je nach der verschiedenen Menge in der derselbe im Harne enthalten sei, die verschiedene Färbung des Harnes bedinge, sehr unwahrscheinlich macht. Man kann sich leicht überzeugen, welchen Antheil der saure, neutrale oder alkalische Zustand eines und desselben Harnes auf dessen Färbung ausübt, wenn man einen und denselben Harn in diese 3 verschiedenen Zustände überführt. Fällt man ferner sämmtlichen Farbstoff aus dem Harne durch basisch essigsaures Blei aus, und zersetzt man dann den Bleiniederschlag durch Kochen mit Salzsäure und Alkohol oder durch Behandlung mit kohlensaurem Natron und Wasser, so erhält man sehr verschieden gefärbte Lösungen aus verschiedenen Harnen, selbst bei Anwendung gleicher Verhältnisse. Was die letztere Hypothese *Vogels* betrifft, so verweise ich auf meine im Berichte pro 1846 hierüber mitgetheilten, in *Liebigs* Annalen Bd. 57, pag. 80 publizirten Ansichten, woraus man ersehen wird, dass ich die Ansicht, der Harnfarbstoff entstehe aus dem Blutfarbstoff, und bei längerer Entleerung stark gefärbten Harnes entständen anämische Zustände schon damals, in Folge meiner vielfachen Untersuchungen, die ich über die färbenden Stoffe des Harnes anstellte, ausgesprochen habe. — Ich weiss es wohl, und wusste es auch damals schon, dass ich nur gemengte Stoffe untersuchte, aber es war mir mehr um statistische Resultate, als um die Darstellung chemisch reiner Stoffe zu thun. Die äusserst leichte Zersetzbarkeit und Oxydation der fraglichen Farbstoffe wird uns wohl noch lange ein Hinderniss werden, sie im vollkommen reinen Zustande darzustellen, da schon während des Abdampfens des Harnes dieselben sich sehr bedeutend verändern. Wenn aber in dem einen Falle aus den Niederschlägen mit Bleisalzen Farbstoffe erhalten werden, die 66 pC. Kohlenstoff enthalten, während in dem andern Falle nur 62 pC. gefunden werden, so geht unter allen Umständen daraus hervor, dass im ersteren Falle kohlenstoffreichere Produkte in dem Harne vorkommen als in dem anderen. Mehr wollte ich nicht beweisen, und schon dieses ist ein für viele krankhafte Zustände und speziell auch für obige Hypothesen *Vogels* entscheidendes Faktum. Ref.)

Mosler hat unter *J. Vogels* Leitung gleich seinen Vorgängern Dr. *Winter*, *Hegar* und *Gruner* einen weiteren Beitrag zur Kenntniss der im Harne sich ausscheidenden Mineralsubstanzen, und insbesondere der Phosphorsäure geliefert.

Der bezüglich seiner Gesammtmenge, seines Aussehens, seiner Reaktion und Färbung notirte Harn wurde zuerst nach der bereits bekannten Methode (vergleiche im Bericht pro 1852 die Arbeiten von *Breed*) auf seine Gesammtmenge an Phosphorsäure untersucht, und hierauf aus 200 CC. Harn durch Fällung mit Ammoniak, 24stündiges Stehenlassen und Filtriren die Erdphosphate entfernt. In dem Filtrate wurde sodann die noch vorhandene Menge der Phosphorsäure mittelst der Eisenchloridlösung (nach vorheriger Ansäuerung durch Essigsäure Ref.) bestimmt, und als an die Alkalien gebunden berechnet. Der durch Ammoniak erhaltene Niederschlag aber wurde in Essigsäure gelöst, und auch hierin die Phosphorsäure mittelst der Eisenchloridlösung bestimmt. Nachdem eine hinlängliche Anzahl von Versuchen ergeben hatte, dass man für die, an die Erden gebundene Phosphorsäure diejenige Zahl als annähernd richtig annehmen dürfe, welche man nach Abzug der im Filtrate erhaltenen Phosphorsäure von der Gesammtphosphorsäure erhält, wurde die Untersuchung nicht mehr doppelt gemacht, sondern der durch Ammoniak erhaltene Niederschlag zur Bestimmung der Mengen von Kalk und Magnesia verwendet, worüber *M.* später zu berichten verspricht. Die Bestimmung des Farbstof-

Digitized by Google

fes geschah nach der von *J. Vogel* angegebenen oben mitgetheilten Farbenskala.

Mosler hat einen grossen Theil der Untersuchungen mit seinem eignen Harn angestellt. Seine Lebensverhältnisse waren folgende: Alter 22 Jahre; Körpergewicht mit Kleidern 134 Pfd.; Körpergrösse 180 Ctm., Respirationsgrösse 4346 Cub. Ctm.; Lebensweise: täglich zwischen 6 und 7 Uhr stand *M.* auf, nahm ein Frühstück aus 2 Tassen Kaffee und Brod, und beschäftigte sich bis 10 Uhr mit geistiger Arbeit; von 10 bis 1 Uhr besuchte er die Kliniken oder unternahm chemische Arbeiten; Mittags um 1 Uhr speiste derselbe Suppe, Gemüse und Fleisch; darnach machte er Krankenbesuche oder Bewegung im Freien; von 7 bis 8 Uhr chemische oder geistige Arbeiten; hierauf Nachtessen aus Fleisch und Brod oder Kartoffeln, dann geistige Arbeit bis 11 Uhr oder Wirthshausbesuch, wobei 1 bis 3 Schoppen Bier getrunken wurden.

Die dabei in 10 Untersuchungen gewonnenen Resultate ergeben:

a) Menge des Harnes:

	Mittel.	Maximum.	Minimum.	
in 24 Stunden:	1875	2200	1450	CC.
in 1 Stunde:	78	92	60	CC.

b) Menge des Farbstoffes:

	Mittel.	Maximum.	Minimum.	
in 24 Stunden:	8,200	16,000	3,700	Grm.
in 1 Stunde:	0,342	0,667	0,146	„

c) die *Reaktion* war mehr neutral und sauer als alkalisch;

d) die *Menge der Phosphorsäure* in Grms.

	Gesammtmenge.	An Alkalien gebunden.	An Erden gebunden.
in 24 Stunden:	3,209	2,422	0,841
in 1 Stunde:	0,132	0,100	0,034

a) Verschiedenheit der Tageszeiten:

Wie bei Dr. *Winter*, so auch bei *Mosler* wurde am meisten Pposphorsäure im Abendurin ausgeschieden, darauf folgt der Mittag- und Nachturin, und am wenigsten Phosphorsäure fand sich konstant im Morgenurin.

Das Verhältniss der an Erden gebundenen Phosphorsäure zu der an Alkalien gebundenen war:

im Morgenurin = 1 : 2
„ Mittagurin = 1 : 4
„ Abendurin = 1 : 4
„ Nachturin = 1 : 3.

f) *Durch angestrengte geistige Arbeit* wurde im Mittel

die Gesammtphosphorsäure um $^1/_2$,
die an Alkalien gebundene um $^1/_4$,
die an Erden gebundene um das 3fache,
der Farbstoff um $^1/_2$

bei gleich bleibender Menge des Urins vermehrt.

g) *Verschiedenheit der Kost.*

Reichliche aus Proteinsubstanzen bestehende Kost vermehrte die Ausscheidung der Phosphorsäure fast um das Doppelte, und zwar der an Erden gebundenen mehr, als der an Alkalien gebundenen; umgekehrt fiel die Ausscheidung der Phosphorsäure beim Fasten fast um die Hälfte, weniger dagegen, wenn Wasser oder Apfelwein getrunken wurde.

h) Das *gegenseitige Verhältniss der übrigen untersuchten Stoffe* des Harns zu verschiedenen Tageszeiten war in Grammes:

	Harnstoff.	Chlor.	Phosphorsäure.	Schwefelsäure.
1) Morgenurin (Mittel aus 4 Untersuchungen)	1,700	0,425	0,217	0,094
2) Mittagurin (Mittel aus 4 Untersuchungen)	1,400	0,360	0,154	0,090
3) Abendurin (Mittel aus 7 Untersuchungen)	1,680	0,240	0,144	
4) Nachturin (Mittel aus 4 Untersuchungen)	1,840	0,180	0,111	

Bezüglich des Abendurins erwähnt *M.*, dass überaus wechselnde Lebensverhältnisse dabei das Mittel herabsetzten, wesshalb als Norm dafür anzunehmen sei:

Harnstoff.	Chlor.	Phosphorsäure.	Schwefelsäure.
2,000	0,150	0,140	0,085

i) Als *Menge für 24 Stunden* ergibt sich für *M's* Urin bei normalen Verhältnissen in 1700 C. C. Harn:

Harnstoff.	Chlor.	Phosphorsäure.	
29,120	7,010	4,479	Grm.,

bei sehr reichlicher Kost, bei mehr Bewegung im Freien, bei lange in die Nacht fortgesetzter geistiger Arbeit, in 3000 C. C. Harn:

Harnstoff.	Chlor.	Phorphorsäure.
43,050	20,720	5,104 Grm.

k) Aus den Ergebnissen des Abendurins ist ersichtlich, dass durch lange in die Nacht fortgesetzte geistige Arbeit, besonders nach Einnahme reichlichen Abendessens die vier untersuchten Bestandtheile zunehmen, am meisten die Phosphorsäure- und die Chlorverbindungen. Durch Fasten schien die Phosphorsäure am meisten, weniger der Harnstoff, und das Chlor gar nicht abzunehmen.

l) Starke körperliche Bewegung vermehrte den Harnstoff und das Chlor nicht unmittelbar.

m) Nach 12stündigem übermässigem Genuss von Zucker und Stärkmehl haltiger Nahrung und ausserdem noch $1^1/_2$ Unzen Milchzucker, konnte im Abend- und Nachturin desselben Tages eine ganz deutliche Spur von Zucker nachgewiesen werden; am andern Tage bei geänderter Nahrung verschwand derselbe wieder.

n) Eine Vermehrung der an die Erden gebundenen Phosphorsäure konnte bei dieser Zuckerkost nicht wahrgenommen werden.

Die von *Mosler* bei in den letzten drei Monaten befindlichen Schwangern des Giessener Entbindungshauses vorgenommenen Untersuchungen, ergaben bei einem mittlern Körpergewicht von 128 Pfund im Mittel 1488 C. C., im Maximum 1980 C. C. und im Minimum 1200 C. C. oder

Digitized by Google

per Stunde 62 C. C. — Die Reaction war bei 3 Untersuchungen alkalisch, bei 4 neutral und bei 5 sauer.

Der Farbstoff betrug bei 12 Untersuchungen für eine Stunde im Mittel 0,608, im Maximum 1,266 und im Minimum 0,200 Grm., welche Zahlen beinahe das Doppelte der bei *M's* Urin erhaltenen Zahlen betragen.

Bezüglich der Menge von Phosphorsäure ergaben 12 Untersuchungen für je 1 Stunde:

	Gesammtphosphorsäure.	An Alkali gebunden.	An Erden gebunden.
im Mittel:	0,088	0,064	0,024
im Maximum:	0,137	0,090	0,042
im Minimum:	0,060	0,050	0,010

Von 6 Untersuchungen an Schwangern, die nur sitzende Lebensweise hatten, für je 1 Stunde:

	Harnstoff.	Chlor.	Phosphorsäure.	Schwefelsäure.
Mittel	26,193 — 1,090	7,930 — 0,330	2,422 — 0,100	1,250 — 0,052
Maximum . . .	30,260 — 1,010	8,600 — 0,358	3,328 — 0,137	1,608 — 0,067
Minimum . . .	20,800 — 0,862	7,200 — 0,300	1,440 — 0,060	1,080 — 0,045

Das specifische Gewicht wurde nicht über 1011 gefunden.

Wundt hat die Mengen des Kochsalzes im Harn bestimmt, die nach mehrtägiger Abstinenz von allen gesalzenen Speisen vorhanden waren, und gefunden, dass die Menge desselben sehr rasch abnimmt, später aber die Differenzen viel geringer werden, ja endlich fast ganz aufhören, indem an den beiden letzten Tagen zwar noch eine Schwankung, aber kein eigentliches Sinken mehr zu bemerken war. Es verhielt sich nämlich:

die tägl. Harnmenge zur tägl. Kochsalzmenge.

	Cub.-Cent.		Grammes.
I. Tag	2022	:	7,207
II. „	1428	:	3,623
III. „	1216	:	2,437
IV. „	1341	:	1,359
V. „	1045	:	1,091

Dabei machte *W.* noch die merkwürdige Beobachtung, dass nach der gänzlichen Abstinenz von gesalzenen Speisen der Harn vom Abend des dritten Tages an eiweisshaltig wurde. *W.* wirft die Frage auf, ob nicht vielleicht der Kochsalzmangel eine Endosmose durch die Capillaren der Niere, wie sie im normalen Zustande nicht stattfinde, hervorgebracht habe.

Wie meine im vorigjährigen Berichte pag. 125 und 126 mitgetheilten Resultate der vergleichenden Untersuchung des Harnes von Erwachsenen und Kindern, so sind auch die Untersuchungen *Bischoffs* und *Siegmunds* in Folge der neueren oben mitgetheilten Bestimmungsmethoden des Harnstoffs hervorgerufen worden.

In *Bischoffs* oben citirter Schrift ist, nach einer kurzen Einleitung, in welcher derselbe auf den Werth genauer Bestimmungen des Harnes und namentlich des Harnstoffes zur Beurtheilung des Stoffwechsels aufmerksam macht und die Zweifel berührt, die in dieser Beziehung noch über die Frage, ob der Harnstoff nur als Produkt der umgesetzten Körpergebilde, oder auch als Produkt der Umsetzung des Bluteiweisses anzusehen sei, zuerst die *Liebig*'sche Methode kurz beschrieben, dann aber eine Reihe Untersuchungen des Harnes vom Menschen mitgetheilt. Es wird darin zuerst nachgewiesen, dass die durchschnittliche Menge Harnstoff, welche von einem erwachsenen Manne bei gemischter Nahrung in 24 Stunden gebildet wird, grösser ist, als dieselbe bis jetzt gewöhnlich angegeben wurde.

	Gesammtphosphorsäure.	An Alkalien gebunden.	An Erden gebunden.
im Mittel:	0,073	0,054	0,020
im Maximum:	0,081	0,056	0,025
im Minimum:	0,060	0,040	0,020

Von 4 Untersuchungen bei solchen, die mehr Bewegung hatten, für 1 Stunde:

	Gesammtphosphorsäure.	An Alkali gebunden.	An Erden gebunden.
im Mittel:	0,073	0,054	0,020
im Maximum:	0,081	0,056	0,025
im Minimum:	0,060	0,020	0,020

Das Verhältniss der phosphors. Erden zu den phosphors. Alkalien ist im Mittel obiger 12 Untersuchungen 3 : 8.

Das Verhältniss der weitern Harnbestandtheile war bei 6 Untersuchungen für 24 Stunden und für 1 Stunde:

B. fand nämlich in seinem eigenen Harne bei einem Alter von 45 Jahren, bei etwa 108 Kilogrm. Körperschwere und 185 Ctm. Länge bei gewöhnlicher Lebensweise im Mittel in 24 Stunden:

Harn = 1538,7 CC. mit 1022,04 spez. Gew.
Kochsalz = 14,79 Grm.
Harnstoff = 35,10 Grm.

oder per Stunde 64,28 CC. Harn 0,61 Grm. Kochsalz und 1,60 bis 1,46 Grm. Harnstoff.

Auf 1 ℔ Körpergewicht:
7,12 CC. Harn.
0,162 Grm. Harnstoff
0,07 „ Kochsalz in 24 Stunden.

Der prozentige Gehalt des Harnes an Harnstoff betrug im Mittel 2,5 pCt. und schwankte zwischen 1,5 pCt. und 3,75 pCt.

B. fand weiter: dass die Menge des täglich ausgeschiedenen Harnstoffs in einem ganz bestimmten Verhältniss zu der Wassermenge stehe, indem bei grösserer Harnentleerung sich auch ein absolut grösseres Verhältniss des entleerten Harnstoffs ergab.

Digitized by Google

Auch das spezifische Gewicht des Harnes ist unter normalen Verhältnissen stets zusammenhängend mit dem Harnstoffgehalte.

Der Gehalt des Harnes an Kochsalz übte innerhalb der Gränzen, in welchen dasselbe bei einer gewöhnlichen Lebensweise immer im Harne enthalten ist, auf den Harnstoffgehalt keinen besonders merklichen Einfluss aus.

Bezüglich der Differenzen die Geschlecht und Alter in der Harnstoffausscheidung bedingen, hat *B.* nur wenige Versuche angestellt. Das Resultat derselben war folgendes:

	Menge des Harns in 24 St.	Specif. Gewicht.	Procent-Gehalt an Harnstoff.	Procent-Gehalt an Kochsalz.	Menge d. Harnstoffs in 24 St.	Menge d. Kochsalzes in 24 St.	Menge d. Harnstoffs auf 1 Pfund. Körpergew.
Mann von 45 Jahren, 215 Pfund schwer	1662,7	1020,3	2,07	0,87	37,70	14,50	0,175
Frau von 43 Jahren, 179 Pfund schwer	951,2	1025,5	2,67	0,96	25,32	9,13	0,140
Knabe von 16 Jahren, 96 Pfund schwer	741,6	1026,9	2,70	1,10	19,86	8,80	0,204
Mädchen von 18 Jahren, 131 Pfund schwer	723,3	1027,9	2,83	1,01	20,91	7,46	0,125
Kind von 3 Jahren, 32 Pfund schwer	232,1	1018,7	1,99	0,66	4,27	1,85	0,133

(Ref. bemerkt hiezu, dass die von *Bischoff* bei dem dreijährigen Kinde erhaltenen Zahlen, sowohl in der Menge des Harnes als in der des Harnstoffes bedeutend kleiner sind, als von ihm bei einem $3^1/_2$jährigen und einem 7jährigen Kinde erhaltenen. Ob *B.* in diesem Falle wie es aus den pag. 27 seiner Schrift angegebenen Berechnungen hervorgeht, bei der Untersuchung des Harnes vom Kinde nur den Harn von 12 Stunden zur Grundlage der Berechnung wählte oder nicht, lässt sich, da kurz zuvor der Harn von 24 Stunden genannt wird, nicht ermitteln; entweder ist das eine oder das andere ein Druckfehler).

Weit umfassender als die Beobachtungen beim Menschen, waren die Beobachtungen beim Hunde als fleischfressendem und beim Kaninchen als pflanzenfressendem Thiere.

Der Harn des Hundes wurde 8 Monate lang alle Tage untersucht, und zwar unter den mannichfaltigst wechselnden Verhältnissen der Diät.

Der Hund war ein grosser alter Metzgerhund, und befand sich in einem 115 Centim. im Quadrat messenden Kasten von Eichenholz, der vorne mit einem eisernen Gitter geschlossen war. Der Boden war schief gerichtet, so dass Flüssigkeit von demselben sogleich nach vorne ablief. Er konnte vorgezogen, und herausgenommen werden. Unter diesem Boden befand sich ein zweiter von Eisenblech, ebenfalls abhängig nach vorne, vorziehbar, und vorne mit einer Rinne versehen, in welcher die von dem Bretter- und Blechboden abfliessende Flüssigkeit sich sammelte und nach einer Seite hinfloss, wo sie sodann in einem untergestellten Gefässe sogleich aufgefangen wurde. Bretter- und Blechboden waren mit Mineraltheerfirniss angestrichen, und die Excremente wurden jedesmal baldigst entfernt, damit sie nicht mit dem Harne sich mischten. In den letzten 3 Monaten hatte sich der Hund sogar gewöhnt, in ein untergehaltenes Glas zu pissen. Bei sehr heisser Witterung wurde um Zersetzung des Harnes zu verhüten etwas verdünnte Salpetersäure in das Glas gebracht.

Die erste Beobachtungsreihe wurde über die Harnstoffausscheidung beim Hungern angestellt, und diesem ein Hund bei einem Körpergewicht von 50 Pfund, theils nachdem derselbe durch reichliche Nahrung auf ein höheres Gewicht gebracht worden war, bei einem Körpergewicht von 70, später von 83 Pfund unterworfen. Es ergab sich: dass selbst während der Enthaltung von aller Nahrung, oder bei reiner Fettfütterung, das Thier dennoch fortwährend Harnstoff ausschied, welcher daher nur das Produkt der Umsetzung seiner eigenen stickstoffhaltigen Körpertheile sein konnte. Die Menge des Harnstoffs, welche das Thier bei gänzlichem Ausschlusse aller Nahrung in 24 Stunden ausschied, war nicht nur an den einzelnen Tagen, sondern auch in den verschiedenen Versuchsreihen sehr verschieden, was wohl bei letzteren mit seinem verschiedenen Körpergewichte, bei ersteren aber mit der verschiedenen Menge entleerten Harnes zusammenhing. Der Hund verlor bei dem Hungern täglich etwa 1 Pfund seines Körpergewichtes. Während der Fütterung mit reinem Fett wurde die Harnstoffausscheidung um $^1/_3$ kleiner, als während des vollständigen Hungers; es ist daher unzweifelhaft, dass Fettfütterung während des Hungerns den Umsatz der stickstoffhaltigen Körpertheile beschränkt, die Bildung von Harnstoff vermindert.

Während der 8 Tage des Hungers nach erlangtem Körpergewichte von 83 Pfund verlor der Hund in 24 Stunden:

Digitized by Google

durch Harn und Faeces	412,6	Grm.
durch Haut und Lunge	598,0	„
	1010,6	Grm.

in den 6 Tagen der Fettfütterung verlor er in 24 Stunden durch Harn u. Faeces 589 Grm.
„ Haut u. Lunge 602 „
1191 „

woraus sich ergibt, dass die Ausscheidungen überhaupt in 24 Stdn. während des Genusses von Fett um fast $^1/_5$ grösser waren, als während des gänzlichen Hungerns; dass während der Zeit des völligen Hungerns der Verlust durch Haut und Lungen den durch den Harn ansehnlich übertraf, und beide während des Fettgenusses einander fast genau gleich wurden; dass endlich vorzugsweise die Harnausscheidung während der Fettfütterung grösser wurde, offenbar weil während dieser Zeit ungleich mehr Wasser gesoffen wurde.

Der Hund wurde nunmehr in drei Perioden täglich mit einem Pfund Fleisch ohne Fett und Knochen gefüttert und zwar: das *erste* Mal, nachdem er erst 8 Tage gehungert hatte, und dann 8 Tage mit $^1/_2$ Pfund Fett und 2 Pfund Kartoffeln gefüttert worden war; das *zweite* Mal nachdem er 18 Tage gehungert und während dessen 6 Tage lang $^1/_2$ Pfund Fett erhalten hatte. Das *dritte* Mal, nachdem er längere Zeit mit 1 Pfund Fleisch und 25—50 Grm. gesättigter Kochsalzlösung gefüttert worden war.

Es ergab sich, dass diese Menge Fleisch vollkommen hinreichte, um den Hund zu ernähren, indem er sein Gewicht beinahe vollkommen beibehielt; bei dieser Fütterung lieferte der Hund in der ersten Versuchsreihe 20,5 Grm.; in der zweiten 25,5 Grm.; in der dritten 22,7 Grm. Harnstoff.

Bei diesen Versuchen ergab sich ferner das auffallende Faktum, dass nicht die ganze Menge des Stickstoffs des in einer gewissen Zeit umgesetzten Fleisches, oder der proportionalen Körpertheile des Hundes in dem ausgeschiedenen Harnstoff enthalten war, sondern dass stets ein gewisser und sogar verhältnissmässig nicht unbeträchtlicher Theil desselben in einer anderen Form aus dem Körper ausgeschieden wird. Da nun der Harn keine Harnsäure und nur Spuren von andern stickstoffhaltigen organischen Materien enthält, auch die Faeces nur sehr geringe Mengen von stickstoffhaltigen Stoffen ausscheiden, endlich Lungen und Haut nach den Beobachtungen von *Regnault* und *Reiset* auch nur sehr geringe Mengen von Stickstoff des Körpers ausscheiden, so ist es schwer, sich eine richtige Vorstellung davon zu machen, in welcher Form jener Stickstoff ausgeschieden werde. *B.* ist geneigt, eine Ausscheidung von kohlensaurem Ammoniak anzunehmen.

Die nicht im Harn erscheinende Quantität Stickstoff der umgesetzten Körpertheile ist im Ganzen eine, auch unter sehr verschiedenen Verhältnissen der Nahrung und des Umsatzes sich gleichbleibende. Relativ und selbst absolut am grössten war sie bei einer ungenügenden Menge stickstoffhaltiger Nahrung (bei 250 Grm. Fleisch). Hier konnte sie aber $^2/_3$ des gesammten umgesetzten Stickstoffs betragen. Bei einer zur Erhaltung des Körpergewichtes genügenden stickstoffhaltigen Nahrung (500 Grm. Fleisch) betrug sie $^1/_3$. Bei einer sehr reichen und übermässigen Fleischdiät war sie selbst absolut kleiner, als in dem vorigen Falle und verminderte sich relativ so sehr, dass sie kaum in Betracht kam. *B.* sieht dieses gerade als den vorzüglichsten Beweis an, dass das *ursprüngliche* Produkt der Umsetzung der stickstoffhaltigen Körpertheile nur der *Harnstoff* ist, von welchem ein gewisser Antheil noch die Umsetzung in kohlensaures Ammoniak erfährt, der bei wenig Harnstoff verhältnissmässig gross, bei viel Harnstoff verhältnissmässig klein ist. Das Fett scheint unter Umständen den Einfluss zu äussern, diese weitere Veränderung des Harnstoffs zu beschränken. Daher rührt es nach *B.*, dass, obgleich das Fett den Umsatz und daher die Bildung des Harnstoffs im Ganzen beschränkt, dennoch bei Fleisch und Fett die Harnstoffmenge grösser werden kann, als bei derselben Menge Fleisch allein, weil eben der Stickstoff der umgesetzten Körpertheile in der Form des Harnstoffes verbleibt. *B.* glaubt, dass das Fett diese Wirkung durch seine Beziehung zum Athemprozess ausübt. Endlich übt auch das Wasser auf dieses Deficit des Stickstoffs im Harnstoff einen Einfluss aus, indem bei viel Wasser auch viel Harnstoff, bei wenig Wasser auch wenig Harnstoff entleert wird. Dieser Einfluss des Wassers mag theils in einer Beförderung der Auflösung und Ausziehung des Harnstoffs aus den Organen, vielleicht auch in einer Beförderung der Bildung des Harnstoffs bestehen. Ganz gewiss hat aber das Wasser auch insofern einen Einfluss auf die Harnstoffmenge, als von seiner grösseren und geringeren Menge die Zeit und Schnelligkeit der Entleerung des Harns abhängt. Bei viel Wasser wird der gebildete Harnstoff sehr schnell aus dem Blute und Körper abgeschieden, so dass er sich dann weniger zersetzen kann. Desshalb vermehrt sich seine Menge im Harn, während die Menge des fehlenden Stickstoffs dadurch geringer wird. Hieraus erklärt es sich nach *B.* vorzüglich, wesshalb bei *verschiedenen* Mengen stickstoffhaltiger Nahrung *verschiedene* Mengen von Stickstoff in dem Harn und resp. in dessen Harnstoff fehlen können. Auch bei den beiden darauf vorgenommenen Versuchsreihen mit *reiner Brod*fütterung, ergab sich wieder, dass $^1/_4$ des Stickstoffs, den der Hund in der Nahrung zugeführt erhielt (und

Digitized by Google

zwar enthielten 2 Pfund Brod genau so viel Stickstoff als 1 Pfund Fleisch) in anderer Form als der des Harnstoffes austraten.

Bei der *Kartoffel*fütterung wurden dieselben gekocht, geschält und dann gewogen. Da der Hund sie ohne Fett fast ganz verschmähte, wurden dieselben mit ausgeschmolzenem Rindsfett, von dem 500 Grm. nur 1,7 Grm. Stickstoff enthielten, versetzt. Es ergab sich aber bald, dass die Kartoffeln bei weitem nicht alle verdaut wurden, sondern sich immer ein grosser Theil davon unverändert in den Faeces vorfand. Bei den späteren Reihen wurden dieselben daher so viel möglich aus den Fäces ausgewaschen und zurückgewogen.

Es ergab sich, dass die Menge des Harnstoffes bei dieser stickstoffarmen Nahrung sehr gering wurde. Sie wurde aber sogar geringer als bei gänzlichem Hugern, nämlich nur 12—13 Grm. pr. Tag, während das Thier bei komplettem Hungern mit demselben Körpergewichte 15 Grm. hätte ausscheiden müssen. Sein Körpergewicht blieb sich bei dieser Fütterung ziemlich gleich. Es geht also daraus hervor, dass selbst wenn das Gleichbleiben seines Körpergewichtes auf Rechnung von Fettbildung gesetzt wird, dennoch der Umsatz der stickstoffhaltigen Gebilde sehr verlangsamt worden ist. — In den beiden ersten Reihen dieser Kartoffelfütterung ergibt sich der Stickstoffgehalt der Nahrung noch um 4,54 Grm. täglich grösser als der Stickstoffgehalt, den der ausgeschiedene Harnstoff darbietet; dieser Stickstoff wurde entweder anderweitig verwendet oder war zum Theil in den unverdauten Kartoffeln enthalten; in der zweiten Reihe wurden in den verdauten 10403 Grm. Kartoffeln 54,09 Grm. Stickstoff aufgenommen; die ausgeschiedenen 62,82 Grm. Harnstoff enthielten aber nur 29,45 Grm. Stickstoff, die übrigen 24,64 Grm. Stickstoff müssen also, da der Hund nicht schwerer wurde, in einer anderen Form ausgeschieden worden sein.

Dagegen ergibt sich aus der dritten Reihe dieser Versuche, dass die Stickstoffausscheidung im Harnstoffe die Stickstoffaufnahme in der Nahrung um 12,29 Grm. überstieg; da nun das Thier anstatt an Gewicht abzunehmen, im Gegentheil um 1 Pfund zunahm, so muss man schliessen, dass die Abnahme der stickstoffhaltigen Körpertheile durch Fettbildung nicht nur ergänzt, sondern sogar noch übertroffen worden sei.

Wenn sich aus diesen 3 Versuchsreihen im Allgemeinen ergiebt, dass, wenn Kartoffeln mit Fett genossen werden, der Stoffwechsel überhaupt in den stickstoffhaltigen Körpertheilen herabgestimmt wird, und ein geringer ist, dass dagegen, wenn sie in hinreichender Menge genossen und *verdaut* werden, ihr Stickstoffgehalt vollkommen hinreicht, um den stattfindenden Umsatz stickstoffhaltiger Körpertheile zu decken, ja sich sogar noch ein Ueberschuss für den Ansatz ergeben kann, so ist doch vor Allem nöthig, dass dieselben auch gehörig verdaut werden. Es zeigt sich hiebei, wie bei dem Fett, dass in dem Körper und resp. in den übrigen Nahrungsmitteln die Möglichkeit der vollständigen Verdauung gegeben werden muss.

In der letzten Versuchsreihe verdaute der Hund die Kartoffeln viel schlechter als in den beiden ersten. *B.* glaubt, dass für die letztere Reihe der Versuche der Grund der schlechteren Verdauung in dem vorausgegangenen 8 Tage lang dauernden Hungern lag, wodurch das Blut des Thieres nicht mehr die hinreichenden Secrete zur Verdauung der, wenn gleich geringeren Menge von Kartoffeln und Fett lieferte, während dieses bei den beiden ersten Versuchsreihen noch mehr der Fall war.

In der dritten Versuchsreihe verzehrte der Hund in 8 Tagen:

an Kartoffeln	8000	Grm.
an Fett	1615	„
an Wasser	4751	„
Einnahme	14366	Grm.

Er nahm an Körpergewicht zu 307,81 Grm.

Verlor durch den Harn	4099	Grm.
„ „ den Koth	2801.	„
	7401,81	„
Bleiben also für Haut u. Lunge	6965	„

Bei einer hauptsächlich aus *Leim*, jedoch da derselbe rein für sich nicht gut vertragen wurde, noch mit Kartoffeln und Fett gemischten Nahrung, nach vorausgegangener Kartoffel- und Fettfütterung ergab sich: dass die Harnstoffmenge sich sehr vermehrte (27,80 Grm. in 24 Stunden) und mindestens doppelt so gross wurde als bei blosser Kartoffel- und Fettfütterung; *B.* hält jedoch diesen Harnstoff nur für ein Umsetzungsprodukt des, in das Blut gelangten Leimes, und glaubt nicht, dass derselbe vorher in Gebilde übergegangen war, weil das Körpergewicht der Thiere gar nicht dabei sich änderte, und weil es sehr deutlich war, dass, als die Kartoffeln von 4 Pfund auf 1 Pfund herabgesetzt wurden, die Harnstoffmenge eher zu- als abnahm, was wie *B.* glaubt, davon herrührt, dass bei Verminderung anderweitiger Respirations-Materialien, nun um so mehr von dem Leim aufgenommen und verbrannt wurde. Neben vielen unverdauten Kartoffeln zeigt es sich, dass auch noch Leim unverdaut in den Excrementen enthalten war. Im Harn wurde kein Leim gefunden.

Endlich hat *B.* eine Reihe von *Fleischfütterungsversuchen* vorgenommen, bei denen dasselbe entweder allein für sich in steigenden Men-

Digitized by Google

gen, oder gemischt mit Fett, oder mit Kochsalz gereicht wurde.

Es wurde dadurch die Harnstoffausscheidung so enorm gesteigert, dass bei gleichzeitiger Zunahme des Körpergewichtes dieselbe in der einen Versuchsreihe von 30 Grm. auf 134 Grm. und in einer anderen Versuchsreihe von 40,5 bis auf 190,5 Grm. in 24 Stunden stieg.

B. bekämpft, indem er diese Resultate mittheilt, ausführlich die einerseits von *Frerichs* aufgestellte Annahme, dass auch Eiweiss des Blutes zur Harnstoffbildung verwendet werden könne, andererseits die Theorie von *Schmidt* über die Luxuskonsumtion, in welche alle jene stickstoffhaltige Nahrung fiele, welche nicht direkt für das Bestehen des Individuums nothwendig ist. — Indem *B.* ferner die Einnahmen und Ausgaben, dann die Zunahme an Gewicht bei dem Versuchsthiere vergleicht, kommt er auch hier zu dem Resultate, dass etwa 1,37 Grm. Stickstoff per Tag, im Ganzen aber nur $^1/_{50}$ der Totalmenge des zugeführten Stickstoffs, auf anderem Wege als durch den Harnstoff sich aus dem Körper entfernt habe. Diese Menge ist aber mit der bei der Fütterung mit weniger Fleisch beobachteten so übereinstimmend, dass daraus hervorgeht, dass das Defizit eine nahezu unveränderliche Grösse ist, die sich nicht nach der Intensität des Stoffwechsels und der Harnstoffmenge richtet.

B. machte weiter bei dieser Fütterung die mit *Bidders* Versuchen übereinstimmende Beobachtung, dass selbst bei der übermässigsten Fleischfütterung kein unverdautes Fleisch in den Faeces enthalten war, wie denn überhaupt diese in relativ sehr geringer Menge nur entleert wurden. In beiden Fällen der übermässigen Fleischfütterung war übrigens der Koth stickstoffhaltig und zwar bis zu 6,88 pC. der trocknen Substanz.

Aus der so geringen Menge entleerter Faeces deduzirt *B.* ferner auch die Richtigkeit der, allerdings auch von *Bidder* und *Schmidt* bewiesenen, von *Frerichs* aber durch einige Gegenversuche bestrittenen Theorie *Liebigs* über die Aufsaugung der Galle und deren Verwendung in dem Respirations-Prozesse. Denn wenn nach den Berechnungen von *Bidder* und *Schmidt* die Quantität der von 1 Kilogrm. Hund in 24 Stunden entleerten Galle im frischen Zustande 19,99 Grm. und im trocknen 0,988 Grm. beträgt, so mussten, da *B's.* Hund 33 Kilogrm. wog, von demselben in den 15 Tagen des Versuches 489,06 Grm. trockne Galle mit den Faeces ausgeschieden werden. Die Gesammtmasse der trocknen Faeces betrug aber in dieser Zeit nur 110 Grm. also noch nicht $^1/_4$ der in dieser Zeit entleerten trocknen Galle.

Ein nach den vorher gemachten Erfahrungen etwas unerwartetes Resultat ergab die über einen Monat fortgesetzte Fütterung des Hundes mit 1 Pfund Fleisch im Verein mit Fett. Nach den über die Wirkung des Fettes vorher gemachten Beobachtungen hätte man glauben sollen, es würde wie das Fett beim Hungern, wie Fett und Kartoffeln die Menge des Harnstoffes ansehnlich vermindert hatten, so auch hier eine Verminderung des Harnstoffes eintreten. Es ergab sich aber umgekehrt eine Vermehrung der Harnstoffausscheidung, und eine Zunahme des Körpergewichtes des Thieres. Diese letztere fand aber nicht bloss durch Fettbildung, sondern auch durch Fleischbildung statt, und es ergab sich bei weiterer Untersuchung und bei Vergleichung der Gesammteinnahme und Ausgabe, mit der Zunahme des Körpergewichtes, dass das Fett auch hier den Umsatz beschränkt, dass aber die grössere Menge von Harnstoff in diesem Falle aus der mangelnden Umsetzung desselben in andere Produkte, und der fehlenden Ausscheidung des Stickstoffs auf den andern Wegen zu erklären sei. —

Als dann hierauf die *Fettfütterung* anstatt mit der konstanten Menge von 1 Pfund Fleisch mit *steigender* Fleischfütterung combinirt wurde, ergab sich: dass die Dazwischenkunft des Fettes die Harnstoffmenge in Bezug auf die genossene Fleischmenge absolut moderirte, das Gewicht des Hundes aber noch mehr zunahm.

Nachdem es so erwiesen schien, dass das Fett den Umsatz der stickstoffhaltigen Körpertheile unter allen Umständen, bald unter Verminderung, bald trotz Vermehrung der Harnstoffmenge beschränkt, und den Ansatz befördert, schien es wichtig zu versuchen, ob auch andere stickstofffreie oder -arme Nahrung, z. B. Stärkmehl, diese Wirkung ausübe.

Es wurde daher der Hund zuerst mit 1 Pfd. Fleisch, 1 Pfd. Kartoffeln und $^1/_2$ Pfd. Fett, und nachher allein mit 1 Pfd. Fleisch und $^1/_2$ Pfd. Kartoffeln gefüttert. Es ergab sich: dass bei Fleisch, Fett und Kartoffeln die Ausscheidung des Stickstoffes als Harnstoff, und wohl auch der Umsatz beschränkt wurde, und dass bei Hinweglassung des Fettes auch die Kartoffeln allein den Ansatz stickstoffhaltiger Körpertheile beförderten, und die Ueberführung des Stickstoffes in die Form des Harnstoffes gleich dem Fette begünstigten. Ferner ergab sich, dass durch die stickstofffreie Nahrung die Ausscheidung durch Haut und Lungen befördert wurde, während durch die Nieren das gewöhnliche mittlere Maass secernirt wurde.

Die letzte Versuchsreihe mit dem Hunde erstreckte sich endlich auf die Darreichung von täglich 1 Pfund Fleisch mit anfänglich 25 später aber 50 Grm. gesättigter Kochsalzlösung. Die Wirkung des Kochsalzes auf Vermehrung des Harnstoffs war eine ganz entschiedene; doch

Digitized by Google

stieg diese Wirkung nicht mit der grösseren Menge des Kochsalzes, trotzdem, dass mit dieser grösseren Menge des Salzes zuletzt auch noch grössere Mengen Wasser aufgenommen wurden. — Dass diese Vermehrung dem grösseren Umsatze in dem thierischen Körper zugeschrieben werden müsse, beweiset die ganz constant fortschreitende Gewichtsabnahme des Thieres und zwar täglich um mehr als $4^1/_2$ Loth, während doch bei 1 Pfund Fleisch ohne Salz das Gewicht des Thieres ziemlich gleich geblieben war. Dass aber die grössere Menge des Harnstoffs nicht etwa auf eine, durch eine grössere Wasseraufnahme bedingte grössere Ausspülung des Harnstoffs zurücklief, dafür bürgt die lange Dauer des Versuchs, der den Vorrath erschöpft haben müsste, und die verhältnissmässig nicht grössere Harnmenge, als bei den andern Versuchsreihen. Die Berechnung des Stickstoffs des gefressenen Fleisches und des Gewichtsverlustes als Fleisch betrachtet, und die Vergleichung desselben mit dem Stickstoff des Harnstoffs, liefert dasselbe Resultat, wie bei der blosen Fleischfütterung, d. h. es fehlen 5—6 Grm. Stickstoff täglich, welche in anderer Form als in der des Harnstoffs entfernt wurden. Bei spätern Versuchen an einem andern Hunde ergab sich bloss ein Defizit von 1,8 Grm. und der Hund nahm auch an Körpergewicht nicht ab. Es kann also auch in letzterem Falle nicht die Vermehrung des Harnstoffes von einer vermehrten Umsetzung der stickstoffhaltigen Körpertheile abgeleitet werden, sondern die Ursache liegt auch hier wohl nur in der Erhaltung des Stickstoffs der umgesetzten Körpertheile in der Form des Harnstoffs, und Vermeidung seiner Ueberführung in anderweitige Verbindungen z. B. in kohlensaures Ammoniak. *B.* leitet es von der diesmal vermehrten Wasseraufnahme und Abscheidung ab. — Von den bei der ersten Versuchsreihe genossenen 105,8 Grm. Kochsalz wurden 93,66 in dem Harne wieder ausgeschieden; bei dem zweiten Hunde von 158,82 Grm. Kochsalz 145 Grm., so dass also bei ersterem Hunde 12,22 bei letzterem 13,82 Kochsalz mehr eingeführt als entleert wurden. Insoferne nicht das Defizit in dem Kothe zu suchen ist, was aber nach *B.* wenig wahrscheinlich ist, glaubt derselbe, dass hiedurch eine Zersetzung des Chlornatrium im Thierkörper angezeigt werde.

Die mit einem Kaninchen angestellten 6 Versuchsreihen mit Hungern und verschiedenen Fütterungen, haben im ganzen Resultate ergeben, die die aus den obigen gewonnenen nur bestättigen, so dass Ref. ein genaueres Eingehen auf dieselben füglich unterlassen kann. — Auch die von *B.* schlüsslich zusammengestellten Folgerungen sind bereits im Vorstehenden wenn auch nicht so präzis enthalten, und Ref. bemerkt daher nur noch, dass *B.* in diesen Folgerungen insbesondere das Verhältniss des in grösserer Menge genossenen Getränkes zu der Harnstoffentleerung noch einmal weitläufiger bespricht. Er macht erstens darauf aufmerksam, dass seine Versuche etwas andere Resultate lieferten, als die von *Winter* bei gesteigertem Biergenuss erhaltenen, als die von *Schmidt* bei Injektion von täglich 150 Grm. Wasser in den Magen einer hungernden Katze erhaltenen, die beide Verminderung mancher Ausscheidungen des Harns bemerkt haben wollten.

In seinen Versuchen habe es sich aber als durchgreifende Thatsache ergeben, dass caeteris paribus mit der Menge des aufgenommenen Wassers und mit der Menge des Harns, die Menge des Harnstoffs steigt, wenn auch der prozentige Gehalt des Harnes an Harnstoff dabei noch so sehr sinkt.

Diese Wirkung des Wassers lasse sich nun entweder als eine rein *auflösende* und ausziehende, oder als eine die *Entleerung* des gebildeten Harnstoffs *befördernde* und beschleunigende, oder endlich als eine die *Bildung* des Harnstoffes, durch erleichterten Eintritt der denselben liefernden Umsetzungsprodukte in das Blut befördernde annehmen. Vielleicht auch wirkten alle 3 zusammen.

So viel aber scheine aus allen Beobachtungen und Versuchen hervorzugehen, dass der in einer bestimmten Zeit ausgeschiedene Harnstoff ein direktes Mass für den, in derselben Zeit erfolgten Umsatz der stickstoffhaltigen Körpertheile nicht abgeben könne, indem ein nicht unbedeutender Antheil des Stickstoffs in anderen Formen aus dem Organismus treten.

B. geht endlich schlüsslich noch auf die von Manchen in der jüngsten Zeit bekämpfte und verworfene Eintheilung der Nahrungsmittel nach *Liebig* in plastische und Respirationsnahrungsmittel ein, welche Eintheilung *B.* als a potiori genommen diesen Angriffen gegenüber vertheidigt.

In einem Anhange giebt *B.* endlich noch eine mit einem jüngeren Hunde wiederholte Anzahl von Versuchen, deren Hauptergebniss abermals war, dass der Harnstoff nicht allen Stickstoff der umgesetzten stickstoffhaltigen Körpertheile entleere, und dass das Fett den Ansatz stickstoffhaltiger Substanz begünstige, und ihre Umsetzung unter allen Umständen beschränke.

Ich theile noch schlüsslich 2 Tabellen über die von den beiden Hunden bei verschiedener Fütterungsweise in 24 Stunden ausgeschiedene mittlere Harnmenge, Harnstoffmenge, und den Verlust durch Haut und Lunge mit.

Digitized by Google

Resultate bei dem ersten Hunde.

Nahrung.	Harnmenge in 24 St.	Harnstoffmenge in 24 St.	Gewichtsverlust durch Haut und Lunge
	C. C.	Grm.	Grm.
Hunger ohne Fett I. Reihe	366	13,57	?
Hunger ohne Fett II. "	274	20,40	?
Hunger ohne Fett III. "	363	21,08	598
" mit Fett IV. "	567	18,38	602
" ohne Fett V. "	685	9,97	706
1 Pfund Fleisch I. "	406	20,58	516
" " " II. "	461	25,50	479
" " " III. "	422	22,75	461
Brod I. Reihe	735	13,77	?
" II. "	623	19,88	?
Kartoffeln und Fett I. Reihe	757	12,48	?
" " " II. "	731	8,97	?
" " " III. "	500	13,32	870
Kartoffeln, Fett und Leim	1014	27,80	?
Fleisch und Fett	423	24,81	622
Fleisch, Kartoffeln und Fett	654	22,06	?
Fleisch und Kartoffeln . .	437	25,54	793
Fleisch und Kochsalz . .	618	26,59	524
Bei steigender Fleischfütterung im Durchschnitt von 15 Tagen*)	1948	133,00	?
Bei steigender Fleischfütterung mit Fett im Durchschnitt von 9 Tagen*) .	763	57,03	2853

*) Bei diesen beiden Fütterungsweisen ist allerdings diese Durchschnittsberechnung eigentlich nicht zulässig, da die Quantitäten alle Tage wechselten.

Resultate bei dem zweiten Hunde.

Nahrung.	Harnmenge in 24 St.	Harnstoffmenge in 24 St.	Gewichtsverlust durch Haut und Lunge.
	Grm.	Grm.	Grm.
Hunger	77	6,27	174
Hunger 1/3 Pfd. Fett . . .	12	0,50	305
1/2 Pfd. Fleisch	71	4,87	320
Etwas mehr als 1 Pfd. Fleisch	259	22,54	284
1 Pfd. Fleisch und Knochen	420	22,51	385
1 1/2 Pfd. Fleisch I. . .	498	41,32	377
1 1/2 Pfd. Fleisch II. . .	408	33,44	455
Viel Fleisch*)	1154	77,00	678
Etwas weniger als 1 Pfd. Fleisch und Fett . . .	284	19,10	333
1 1/2 Pfd. Fleisch und Fett		33,11	425
1 Pfd. Fett	420	6,28	470

*) Hier ist die Durchschnittsberechnung auch eigentlich nicht zulässig.

Kletzinsky hat eine Reihe von Versuchen vorgenommen, bei denen erstlich in dem Harne von 5 auf einander folgenden Tagen der Harnstoffgehalt nach der oben beschriebenen *Liebig*'schen Titrirmethode, dann nach der *Ragsky*'schen Methode und endlich noch durch Wägen des Alkohol-Extractes bestimmt wurde. Die *Liebig*'sche Methode gab dabei konstant die höchsten Zahlen. Weiter hat derselbe mit dem nämlichen Harne eine zweite Versuchsreihe vorgenommen, worin er dieselben Bestimmungsmethoden anwendet, allein erst nach vorausgegangener Fällung mit durch etwas Essigsäure angesäuerter Bleizuckerlösung und nach erfolgter Entfernung des überschüssigen Bleies durch Schwefelwasserstoff. Alle 3 Bestimmungsweisen ergaben jetzt geringere Harnstoffwerthe, als in dem ursprünglichen nicht mit Blei gefällten Harne. *Kl.* schliesst daraus, dass, da bei der zweiten Versuchsreihe nicht der kleinste Umstand für einen Harnstoffverlust geltend gemacht werden kann, diess nichts Anderes sagen wolle, als dass die Zahlen der ersten Versuchsreihe den Harnstoffgehalt zu gross über die Wirklichkeit angeben. Aus einigen weiteren Versuchen schliesst *Kl.*, dass da, in dem nach der *Liebig*'schen Bestimmungsweise entstehenden Niederschlage stets ein Theil des Harnfarbstoffes enthalten ist und dunkelgefärbte pathologische Harne ein sehr intensiv gefärbtes Präzipitat geben, dass die *Liebig*'sche Methode der Harnstoffbestimmung keine präcis richtigen, sondern blos komparativ brauchbare Zahlen und Werthe liefert, da sie den Harnstoffgehalt der physiologischen Harne immer zu hoch angebe. Darnach seien auch die Resultate der *Bischoff*'schen Broschüre zu beurtheilen. Für pathochemische Zwecke seien endlich die direkten Resultate dieser Titrirung völlig illusorisch, da die allermeisten Abnormstoffe des Harnes, namentlich seine so häufig auftretenden abnormen Pigmente zugleich mit dem Harnstoffe niedergeschlagen werden, wodurch es bei reichlicher Gegenwart derselben, trotz wirklicher Verminderung des Harnstoffes geschehen könne, dass die Titrirung normale Zahlen produzire. Es sei daher für alle genauen Harnstoffbestimmungen eine vorausgehende Bleifällung durchaus nothwendig.

(Obschon es Hr. *Kl.*, wie es scheint sehr übel nimmt, wenn man ungenaue und oft grosse Zweideutigkeiten einschliessende Beschreibungen desselben rügt, so kann ich doch nicht umhin, da in der Chemie oft von anscheinend kleinen und unbedeutenden Verfahrungsweisen die Resultate selbst abhängig sind, zu fragen, wie er seine Harnflüssigkeiten nach Entfernung des überschüssigen Bleies der Bleifällung weiter behandelt hat und bei seinem obigen Vorschlage zu behandeln gedenkt, ohne einen Theil des in da Flüssigkeit gelösten Harnstoffs bei der Entfernung des Schwefelwasserstoffs durch Eindampfen der verdünnten Lösung und bei Gegenwart von freier Essigsäure zur Zersetzung zu bringen. Sollten nicht die Differenzen der Resultate seiner beiden Versuchsreihen zum Theil dadurch bedingt worden sein? Andererseits fragt es sich, wenn auch der Harnfarbstoff beim Fällen des Harnstoffes durch Quecksilbersalzlösung zum Theil mit niederfällt, ob dadurch ein Mehrverbrauch der Titrirflüssigkeit bedingt wird, oder ob nicht der Farbstoff, wie wir dieses ja oft sehen, durch einen aus der Auflösung in feinzertheiltem Zustand niederfallenden Körper me-

Digitized by Google

chemisch mitgenommen werde, wie dieses z. B. von der Kohle in ausgezeichneter Weise geschieht, Ref.)

Siegmund hat seine Versuche und Beobachtungen gleichfalls auf *Liebigs* Methode der Harnstoffbestimmung basirt. Er wendete zu seinen Experimentalversuchen über die Wirkung der Cubeben und Canthariden dann über Digitalin und Durchschneidung des Nervus vagus Kaninchen an, die er zuerst einige Zeit mit Kohl fütterte und deren Harnmenge, und Harnstoffquantum er, ohne Rücksicht auf die geringen durch das Kochsalz bedingten Fehlerquellen bestimmte.

Es ergab sich im Allgemeinen, dass die tägliche Harnstoffmenge um so geringer war, je weniger dem Thiere Nahrung gereicht wurde, dass dagegen der prozentige Gehalt an Harnstoff um so grösser wurde, je weniger Nahrung die Thiere erhielten, und dass endlich auch die Harnstoffmenge im Verhältniss zu 1 Grm. Nahrung um so grösser war, je geringer die Menge der Nahrung. Die absolute tägliche Harnstoffmenge betrug bei guter Fütterung 1,599 Grm.; in 100 Theilen Harn waren 0,86 bis 1,70 Harnstoff.

Auf den Gebrauch sowohl der Cubeben als der Canthariden-Tinctur steigerte sich die absolute und prozentige Harnstoffmenge sehr bedeutend; bei ersterem Mittel betrug die in 24 Stdn. ausgeschiedene Harnstoffmenge 2,9 Grm., bei letzterem stieg sie auf 5,471 Grm.; das Gewicht beider Thiere nahm dabei bedeutend ab.

Bei der Anwendung des Digitalin vermehrte sich zwar die absolute *Harn*menge in 24 Stunden, dagegen nahm die Menge des *Harnstoffes* absolut und relativ ab.

Nach der Durchschneidung des Nervus vagus zeigte sich Harn und Harnstoffmenge bald vermehrt, bald auch etwas vermindert; im Allgemeinen stand die Quantität des ausgeschiedenen Harnstoffs in geradem Verhältnis zur allgemeinen Alteration, welche durch die Durchschneidung des Nerven bewirkt war. Je andauernder eine abnorm erhöhte Pulsfrequenz sich erhielt, je unruhiger dabei das Thier war, je stärker die Zeichen des Durstes und je häufiger der Harn sauer wurde, um so bedeutender war der Harnstoffgehalt.

Parkes hat Versuche angestellt über die Wirkung innerlich genommenen Kalihydrats auf den Stoffwechsel und die denselben anzeigenden Harnbestandtheile. Die genommenen Dosen waren ½, 1 und 2 Drachmen, und der Effekt derselben ein sehr verschiedener, je nachdem dieselben in den nüchternen oder mit Speisen angefüllten Magen gebracht wurden. In letzterem Falle wirkte nämlich das Kali nur wie ein Antacidum, und der Harn erlitt weder in seinem Wassergehalte, noch in der Menge der festen Stoffe, noch in der der Schwefelsäure eine Aenderung. Wurde dagegen das Kali in den nüchternen Magen gebracht, so zeigte sich nach 60 bis 90 Minuten eine bedeutend vermehrte Harnsekretion; der Harn war dabei hell, leicht sauer und enthielt die ganze (?) Quantität des eingenommenen Kali, viel Schwefelsäure und eine vom normalen Harn quantitativ verschiedene Menge organischer Substanz. Phosphorsäure und Chlor zeigten sich nicht merklich geändert; wie es schien, war auch eine organische Säure (keine Harnsäure und wahrscheinlich auch keine Hippursäure) zugegen und der Harnstoff war nur in geringer Menge vorhanden; dagegen waren sehr viele sogenannten Extractivstoffe anwesend. *P.* schliesst daraus auf eine den Oxydationsprocess sehr intensiv anregende Wirkung des Kali. Erst nach 7—9 Stunden wurde der Harn ammoniakalisch.

Digitized by Google

Bericht

über die Leistungen

in der pathologischen Chemie

von

Prof. Dr SCHERER in Würzburg.

Allgemeine Literatur.

M. Alfr. Becquerel et *M. A. Rodier.* Traité de Chimie pathologique, appliquée a la medicine pratique. Paris chez Baillière 1854.

Das Werk von *Becquerel* und *Rodier* obschon voraus datirt für das Jahr 1854, glaubte Ref. doch schon jetzt der Anzeige und Besprechung unterziehen zu dürfen, da es schon im Laufe des Jahres 1853 erschienen ist.

Auch in diesem Werke hat sich die Unbekanntschaft so vieler, und selbst renommirter französischer Schriftsteller mit den Leistungen der deutschen und englischen Literatur bewährt. In dem 608 Seiten zählenden Buche findet man die neueren Leistungen Deutschlands und Englands fast durchgängig ganz mit Stillschweigen übergangen, obschon *B.* und *R.* in der Vorrede das Erscheinen ihres Buches zum Theil durch die Fortschritte dieser Wissenschaft in Frankreich und auswärts, seit dem Erscheinen der, die pathologisch-chemischen Verhältnisse berücksichtigenden Werke von *Simon*, *Lheritier* und *Lehmann* motiviren. Kein Werk über Chemie, sagen die Verfasser, sondern vielmehr eine Anwendung der chemischen Kenntnisse auf die Medicin, und besonders auf pathologische Anatomie zu liefern, sei ihre Absicht gewesen.

Betrachten wir in Kürze den Inhalt dieses Buches, so finden wir denselben in 6 Kapiteln folgendermassen behandelt.

Das *erste* Kapitel behandelt auf 4 Seiten die Lymphe und den Chylus. Es ist freilich wahr, dass über die pathologischen Verhältnisse dieser beiden Flüssigkeiten unsere Kenntnisse noch ziemlich unbedeutend sind, allein ausser den Analysen der Lymphe von *Gmelin*, *Marchand* und *Colberg* dann *Lheritier*, und der über den Chylus von *Rees*, hätten doch die Untersuchungen von *Geiger* und *Schlossberger*, von *Nasse* etc., die Untersuchungen von *Simon*, *Nasse*, *Boussingault*, *Bidder* und *Schmidt* etc. eine Berücksichtigung finden dürfen. Ebenso sind bei der Angabe der mikroskopischen Elemente die neueren Forschungen von *H. Müller*, *Henle* etc. gar nicht angeführt.

Das *zweite* Kapitel, von dem Blute handelnd, ist das umfassendste des ganzen Buches; es nimmt 218 Seiten ein.

Die Verf. geben zuerst eine Geschichte der Untersuchungen des Blutes in 3 Zeitperioden, wobei sie in der dritten Periode die deutschen Arbeiten in diesem Felde in der Art würdigen, dass sie sagen: nous ignorons trop completement en France qne l'on doit a MM. *Simon*, *Lehmann*, *Nasse*, *Scherer*, et a bien d'autres, de nombreuses et précieuses analyses du sang.

Der zweite Abschnitt dieses Kapitels handelt von der Analyse des Blutes und seinen Hauptbestandtheilen. Ausser der von den Verf. selbst eingeschlagenen Untersuchungsweise ist keiner anderen gedacht. Diese selbst ist aber im Grunde keine andere, als die *Dumas*'sche;

Digitized by Google

Bestimmung des specif. Gewichtes, Bestimmung der festen Theile und des Wassergehaltes im Serum und defibrinirten Blute, des Fibrin, Extraction der getrockneten Substanzen mit Wasser, Alkohol und Aether und Bestimmung der anorganischen Salze aus dem Verbrennungsrückstande bilden die ganze Analyse.

In den folgenden Abschnitten werden die Resultate der physikalischen und chemischen Untersuchung der näheren Blutbestandtheile, und die Schwankungen in der Menge derselben angegeben. Bei Albumin, Fibrin sind nur die ganz alten, mit den neueren Untersuchungen gar nicht übereinstimmenden Elementar-Analysen von *Dumas* und *Cahours* aufgeführt, alle neueren scheinen dem Verfasser eine Terra incognita gewesen zu sein.

Als zufällige Bestandtheile des Blutes führen dieselben Gallenfarbstoffe, Fette, Harnstoff, Zucker, Eiter, Entozoen, Krebs- und Tuberkel-Materie auf, was den Standpunkt der Verf. wohl hinreichend bezeichnet.

Nach einer kurzen Mittheilung über die Normalzusammensetzung des Blutes, die Differenzen desselben in den verschiedenen Parthieen des Gefässsystems, die Einflüsse des Geschlechts, des Alters, der Constitution, des Temperaments, der Ernährung, gehen sie zu den durch Plethora, Anaemie, Schwangerschaft bewirkten Veränderungen, und dann zu der eigentlichen Haematopathologie über.

Hier wird zuerst das Blut in den Entzündungen, und zwar sowohl im Allgemeinen als in den einzelnen Formen derselben besprochen, die Crusta phlogistica berührt, und dann einige magere Bemerkungen über die antiphlogistische und contrastimulirende Methode beigegeben. Hierauf folgen die Blutuntersuchungen bei Endocarditis, Febris puerp. Typhoid- und Typhusfieber, Rubeola, Scarlatina, Febris interm., Ephemera, Cholera (die *Schmidt*'schen Blutuntersuchungen bei Cholera scheinen dieselben gleichfalls nicht gekannt zu haben) Haemorrhagieen, Anaemie und Chlorose, Morb. Brightii, Hydropsieen, Herzkrankheiten, Rückenmarksleiden, Icterus, Lungenemphysem, Leucocythaemie.

Schlüsslich beklagen sie, dass die Franzosen in derartigen Untersuchungen nicht den Eifer zeigten, wie englische und deutsche Forscher, was, nachdem sie selbst die Resultate auswärtiger Untersucher ganz und gar nicht vorführten, fast wie eine Satyre lautet.

In derselben unvollständigen und ungenügenden Weise sind dann auch die übrigen Kapitel des Buches, die von dem Speichel, der Galle (die Analysen von *Frerichs* und *v. Gorup-Besanez* sind hier gleichfalls unerwähnt geblieben), dem Pancreas Safte handeln, bearbeitet.

Nach dem Pancreassafte folgt der Harn, dem 122 Seiten geweiht sind, dann Sperma, Milch, die Secrete der Schleimhäute, hydropische und serofibrinöse Flüssigkeiten, Schweiss und endlich die soliden Theile: Knochen, Zähne, Knorpel, Haare, Hirn, Rückenmark und Nerven, Krystallinsen und Flüssigkeiten des Auges, Leber, Eiter, Tuberkeln, Krebs.

Würde dieses Buch vor etwa 15 Jahren erschienen sein, so hätte man es in diesem Zustande hinnehmen können, dem heutigen Standpunkte der pathologischen Chemie entspricht es durchaus nicht. —

Blut.

Verdeil. Vergleichung des Harnstoffgehaltes im Blute bei Albuminurie und im normalen Blute. Gaz. med. p. 191.

Verdeil hat normales Blut, und solches von einem an Albuminurie Leidenden einer ganz gleichen Untersuchungsmethode unterworfen, und ist dabei zu dem Resultate gekommen, dass das letztere um das 20fache mehr Harnstoff enthält als das erstere. —

Die Methode der Untersuchung war folgende: Das Blut wurde mit Hülfe einiger Tropfen Essigsäure im Wasserbade koagulirt und filtrirt. Das Filtrat wurde sodann im Wasserbade abgedampft, und nachdem es auf $^1/_{10}$ des ursprünglichen Volumens gebracht war, so lange mit Alkohol von 36° versetzt, bis ein neuer Zusatz keine Trübung mehr bewirkte. Nach 24stündigem Stehen wurde abermals filtrirt, abgedampft, etwas Schwefelsäure enthaltendes Wasser zugesetzt, und die fetten Säuren durch Filtration entfernt. Es wurde nun mit kohlensaurem Baryt neutralisirt, und bis zur Trockne in Vacuo abgedampft. Die trockne Masse wurde hierauf mit kaltem absolutem Alkohol extrahirt, das doppelte Volum Aether zugesetzt, von dem entstehenden Niederschlage abgegossen und evaporirt. Der Harnstoff blieb dabei rein zurück.

[Diese Untersuchungsmethode ist als eine rationelle und sichere sehr empfehlenswerth; wenn aber *V.* noch beifügt, dass der Umstand, dass das Blut erst auf Zusatz von Essigsäure im Wasserbade koagulirte, und nicht ohne Säure, wahrscheinlich von der durch Zersetzung von Harnstoff bewirkten Anwesenheit von kohlensaurem Ammoniak herrührte, so möchte dieses beweisen, dass Herr *Verdeil* noch wenig Blut in der gleichen Weise untersucht hat. Er hätte sonst finden müssen, dass fast alles Blut, namentlich auch das normale so alkalisch ist, dass es bei dieser Manipulation nicht ohne Säurezusatz zu einer filtrirbaren Flüssigkeit gerinnt. Ref.]

Digitized by Google

Milch.

Filhol et N. Joly. Exemples remarquables de secretion laiteuse anormale. Journ de Chim. med. pag. 280.
Girardin. Note pour servir à l'étude du lait. Sécrétion anormale d'albumine par l'organe mammaire. Compt. rend. T XXXVI p. 763.
Vernois. Alfr. Becquerel. Ueber die Zusammensetzung der Milch. Compt. rend. T XXXVI. p. 187 und Erdm. Journ. Bd. 58. p. 418.

Filhol und Joly haben bei einer 30jährigen brünetten Frau, die vor 10 Monaten ihr drittes Kind geboren hatte, die aber zur Zeit nicht mehr stillte, nicht schwanger, sondern normal menstruirt war, eine Milchsekretion beobachtet, und mit dem Secret eine Untersuchung vorgenommen.

Die Milch war weisslich gelb, ohne Geruch, und von deutlich salzigem Geschmack. Unter dem Mikroskope betrachtet bemerkte man zahlreiche und sehr grosse Fettkugeln, mit sehr kleinen Kügelchen untermischt; ferner eine grosse Menge granulirter gelber Körperchen, denen des Colostrum ähnlich. Die Milch war viskös und fast fadenziehend. Durch Lab wurde dieselbe nicht koagulirt. Sie bläute langsam das Lacmus-Papier, und koagulirte bei 75° — 80° zu einer konsistenten dem Eiweiss der Eier ähnlichen Masse.

Die weitere chemische Untersuchung ergab darin bei weitem weniger Wasser und Zucker als in der normalen Milch; dagegen viel mehr Salze, und keine Spur von Caseïn, sondern eine enorme Menge von Albumin. Unter den Salzen herrschte das Kochsalz vor.

Die Milch einer jungen Hündin, der nie ein Männchen nahe gekommen war, bot dieselben Charaktere in physikalischer und chemischer Beziehung dar.

Girardin hat eine Kuhmilch zur Untersuchung erhalten, die nach kurzem Stehen fadenziehend und von fadem Geschmack wurde, während die frischgemolkene nichts Eigenthümliches besass. Sobald sie anfing zu erkalten wurde sie säuerlich, aber sie koagulirte dann nicht vollständig, sondern wurde schleimig und fadenziehend, wie eine Leinsamenabkochung. Der Rahm war nicht verändert, und gab eine ganz gute Butter. Fünf Kühe eines Oekonomen lieferten sämmtlich solche Milch, während die sechste, die unter ganz gleichen Lebensverhältnissen mit den übrigen war, eine gute Milch gab.

Alle von dem Veterinärarzte angewendeten Mittel, Aderlässe, Purganzen, Wechsel des Futters etc. waren wirkungslos geblieben.

G. untersuchte diese Milch und die gesunder Kühe auf folgende Weise:

Die der Coagulation überlassene Milch wurde durch ein dickes Tuch geseiht, das Coagulum mit Wasser gewaschen, und mit Aether ausgekocht. Das filtrirte Serum wurde mit Quecksilberchlorid in geringem Ueberschuss gefällt, der Niederschlag mit schwach alkoholischem Wasser gewaschen, bei 100° getrocknet, und aus ihm das Albumin berechnet, nachdem *G.* vorher gefunden hatte, dass auf je 100 Theile dieses Niederschlages 93,45 Theile Albumin kamen. Das von dem Quecksilberchlorid-Niederschlag abfiltrirte und mit Schwefelwasserstoff behandelte Filtrat zur Trockne verdampft gab bei 110° getrocknet den Milchzucker und die Salze. (? Ref.)

G. will so gefunden haben, dass die schlechte Beschaffenheit obiger Milch von der Verminderung des Caseïn und der Zunahme des Albumin bedingt gewesen sei, denn es ergab sich:

	a) in normaler Milch:			b) in der fadenziehenden Milch:		
Wasser	85,0	bis	88,1	84,9	bis	91,5
Caseïn	3,3	„	6,1	0,2	„	3,2
Milchzucker und Salze	3,8	„	5,2	0,2	„	2,7
Butter	2,4	„	5,5	0,05	„	1,44
Albumin	0,31	„	0,46	4,79	„	11,02
Feste Theile überhaupt	11,88	„	14,9	8,43	„	15,10

G., diese Secretion als eine Art von Albuminurie lactaire ansehend, rieth zum Gebrauche einer Salpetersäure enthaltenden Limonade. Dadurch soll die Milch sich denn auch in kurzer Zeit so gebessert haben, dass sie auf ihre normale Beschaffenheit zurückkam.

Im November untersuchte sie *G.* abermals und fand jetzt:

	I.	II.
Wasser	83,61	90,32
Caseïn	5,55	7,40
Milchzucker und Salze	3,92	4,55
Butter	2,57	6,85
Albumin	0,29	0,65

Ich habe bereits im physiologischen Berichte die Untersuchungen von *Vernois* und *Alfred Becquerel*, zugleich auch die Einwürfe erwähnt, die gegen die Bestimmung des Milchzuckers durch den Polarimeter gemacht wurden.

Die Resultate die *V.* und *B.* bei kranken Müttern erhielten, sind basirt auf 46 Krankheitsfälle, und zwar 19 akute und 27 chronische Fälle.

In akuten wie in chronischen Krankheiten vermindert sich nach ihren Angaben das Wasser und vermehren sich die festen Substanzen. In ersteren nimmt dabei der Zucker bedeutend ab, die 3 andern Bestandtheile nehmen zu, und zwar am meisten das Caseïn, welches fast allein den durch das Zurückgehen des Zuckers bedingten Ausfall ersetzt, dann das Fett, und endlich die Salze. In chronischen Krankheiten steige das Fett und die Salze, der Zucker bleibe unverändert, das Caseïn nehme ab. In akuten Krankheiten nehme also ein Element der Respiration ab, dagegen vermehre sich ein Element der Ernährung, in den letzteren mindere sich umgekehrt der Ernährungsstoff und sei Ueberschuss an Respirationsstoff da.

Digitized by Google

Die mittlere Zusammensetzung war:

	in akuten Krankheiten.	in chronischen Krankheiten.
Wasser	884,91	885,80
Feste Stoffe . . .	115,09	114,50
Zucker	33,10	43,37
Caseïn und Extr. Stoffe	50,40	37,06
Butter	29,86	32,57
Salze	1,73	1,50
Spec. Gewicht . . .	1,03120	1,03147

Bei Lungentuberkulose ohne Diarrhoe und Abmagerung bot sich fast gar keine Differenz dar; im entgegengesetzten Falle aber mindern sich die festen Substanzen, und zwar auf Kosten des Fettes ganz bedeutend.

In der Syphilis nimmt die Dichtigkeit der Milch sehr zu, das Fett vermindert sich, die Salze dagegen vermehren sich. Wie beim Blute und beim Harn, so auch bei der Milch zeigt sich, dass die einzelnen Bestandtheile nicht von einander abhängig sind. Jeder einzelne Bestandtheil scheint eine bestimmte Existenz für sich zu besitzen, welche von speziellen Einflüssen abhängig ist. Es gibt kein gesetzmässiges und konstantes Verhältniss ihres Auftretens; und bis jetzt gibt weder die Untersuchung des specif. Gewichtes, noch die der Butter oder jedes andern einzelnen Stoffs eine klare Vorstellung von dem, was man die Güte der Milch nennt. Diese kann nur durch die vollständige Analyse gefunden werden.

Organe und Gewebe.

Kletzinsky. Ueber die paralelle Zusammensetzung von trocknen Linsen und Cataracten. Hellers Archiv. Pag. 286.

Kletzinsky hat vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung von trocknen Linsen und Cataracten angestellt, die Folgendes ergaben:

Das Maximal-Gewicht einer trocknen Linse ist	0,057	Gramm.
Das Maximal-Gewicht einer trocknen Cataracte ist . . .	0,031	„
Das Minimal-Gewicht einer trocknen Linse ist	0,048	„
Das Minimal-Gewicht einer trocknen Cataracte ist . . .	0,023	„
Das absolute Mittelgewicht einer trocknen Linse ist . .	0,053	„
Das absolute Mittelgewicht einer trocknen Cataracte ist .	0,029	„
Das specif. Gewicht einer trocknen Linse ist	1,706	„
Das specif. Gewicht einer trocknen Cataracte ist . . .	1,380	„
Trockne Linsen geben beim Verbrennen	1,5625%	Asche
Trockne Cataracten geben beim Verbrennen	2,9000%	„

Die Asche bestand in beiden Fällen aus Chlornatrium, Spuren von schwefelsaurem und phosphorsaurem Natron, Kalk und Eisenoxyd. Kali und Magnesia waren nicht nachweisbar. Das Verhältniss der löslichen zu den im Wasser unlöslichen Salzen war in beiden Fällen = 1 : 0,2.

Die trocknen Linsen nehmen beim Behandeln mit Wasserdämpfen 88,437%, die trocknen Catarakten nur 64,927% Feuchtigkeit auf.

In dem Alkohol, in welchem sie aufbewahrt worden waren, wurde in beiden Fällen Cholestearin, öliges Fett, krystallisirte Fettsäure und Spuren von Harnstoff gefunden.

Die Reaction war bei den Linsen schwach alkalisch, bei den Catarakten deutlich sauer; der Glührückstand des Alkoholauszuges aber in beiden Fällen alkalisch.

Faeces.

J. Ihring. Mikroscopisch-chemische Untersuchungen menschlicher Faeces unter verschiedenen pathologischen Verhältnissen. Inaug. Abhdlg. Giessen 1852.

Ihring hat die Stühle nach dem Gebrauche von Kochsalz, von Nauheimer Wasser, nach dem Gebrauche von Eisenpräparaten, bei Darmtuberkulose, bei biliöser Diarrhöe in Folge von Tuberculosis acuta, dann den Darminhalt aus verschiedenen Stellen des Darmes bei einem an einem chronischen Magenleiden Verstorbenen untersucht. Mit Uebergehung der nach dem Gebrauche von obigen Arzneisubstanzen untersuchten Stühle theile ich bloss die Ergebnisse der letzteren Untersuchungen mit.

I. Diarrhoischer Stuhl bei Darmtuberkulose. Das Individuum, dessen Stuhl untersucht wurde, war ein 24jähriger Schlosser, hatte ausgesprochene Tuberculosis pulmonum, und deutliche Darmtuberkulose. Es war Febris hectica zugegen. Der Stuhl war von 24 Stunden gesammelt. Der Kranke erhielt Morgens Kaffee und Milchbrod, Mittags 1 Schoppen Fleischbrühe, 3 Loth Fleisch, ¼ Schoppen Gemüse, Abends 1 Schoppen Suppe und ¼ Schoppen Gemüse. —

Ein um 5 Uhr Morgens erfolgter Stuhl bot eine schlammige breiige Masse von hellgelber Farbe, in der festere Parthieen herumschwammen; der Geruch war sehr fötid, ähnlich wie zersetzter Eiter. Er reagirte schwach alkalisch. Ein zweiter um 8 Uhr erfolgter Stuhl war dem ersten sehr ähnlich, nur war er dünner und wässriger, und enthielt nicht so viel grobe und unverdaute Speisereste.

Die Gesammtquantität beider Stühle betrug feucht 136,0 Grm.

Ein Theil davon wurde zur Bestimmung des Wassergehaltes und der festen Theile verwendet, hierauf mit Aether extrahirt. Eine andere trockne Portion wurde mit Alkohol extrahirt, und dieses

Digitized by Google

Extract theils eingedampft und der Rückstand bestimmt, theils mit Zucker und Schwefelsäure auf Galle geprüft. Endlich wurde auch noch ein Theil der festen Masse mit Wasser, und ein anderer mit Salpetersäure-haltigem Wasser extrahirt, und aus letzterer Lösung theils durch Ammoniakzusatz die dadurch fällbaren Salze niedergeschlagen, theils mittelst einer titrirten Silberlösung der Gehalt an Chlor und resp. Kochsalz bestimmt.

Zur Bestimmung der groben Speisereste wurde der Rest des Stuhles mit Wasser durch ein grobes Tuch kolirt, und dabei ein auf dem Tuche bleibender Rückstand aus Kartoffeln, Weissbrod, Fleischresten etc. erhalten. Die durchgelaufene Flüssigkeit röthete sich nicht an der Luft, und nur wenig durch Salpetersäure.

Die mikroskopische Untersuchung ergab viele Pflanzenzellen, Haare, Spiralgefässe, Muskelbündel, Amylon und Krystalle von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia.

Die Resultate dieser Untersuchung waren folgende:

	Der ganze Stuhl enthielt:	1000 Theile feucht enthielten:
Feste Theile	38,0	271,0
Wasser und andere bei 120° flüchtige Stoffe . . .	98,0	729,0
		1000 Theile trock. enthielten:
Grobe Speisereste bei 120° C. getrocknet	2,887	21
Durchschlämmbare Speisereste	35,113	250

	Der ganze Stuhl	1000 trockne Theile	1000 Thle. des geschlämmten trocknen Kothes.
In Aether lösl. Thle.	3,0	77,6	118,0
„ Alkohol „ „	10,0	265,6	282,0
„ Wasser „ „	16,7	—	439,0
Durch Ammoiak fällbar	2,2		58,15
Kochsalz	3,42		90,1

Am 11. November, nachdem das hektische Fieber sich eingestellt, und der Kranke viel schwächer geworden war, wurde der ganze von 24 Stunden gesammelte Stuhl nochmals untersucht; es waren etwa 6—8 Entleerungen erfolgt, und diese wogen zusammen: 1171,0 Grm. Es hatte sich eine obere ganz wässrige Schicht, und ein unterer, gelber, dickbreiiger Satz gebildet. Man fand darin viel unverdaute Pflanzenstücke, besonders Rüben, Kartoffeln, Muskelfasern, und eine mehrere Zoll grosse Membran, die sich unter dem Mikroskop als ein Stück aufgequollene Arterie mit ihrer Bindegewebsscheide auswies. Eiterkörperchen sind nicht bemerkbar. Der Stuhl reagirt sauer.

	Der ganze Stuhl enthielt:	1000 Theile feucht enthielten:
Feste Theile . . .	37,5	32,0
Wasser u. andere bei 120° C. flüchtige Stoffe .	1133,5	968,0

		1000 Theile fest enthalten:
In Aether lösl. Theile	3,49	95,0
„ Alkohol „ „	13,46	359,0
„ Wasser „ „	23,9	637,0
Schwefelsäure . . .	1,32	34,7
Chlor	2,80	73,0
Phosphorsäure . . .	1,8	48,0
Eiweiss	3,175	84,68

Gallenfarbstoff war nachweisbar.

II. In einem diarrhoischen Stuhle von einer an Dysmenorrhoe, Hysterismus und Rheuma leidenden Kranken hat *I.* beobachtet, dass eine Portion dieses Stuhles in 24 Stunden ihr gleiches Volum an Gasen, hauptsächlich Schwefelwasserstoff und Kohlensäure entwickelte.

Der Stuhl war dünn, breiartig, enthielt grünbraune Speisereste (Obstschalen), die übrige Masse war gelb und reagirte alkalisch; der Geruch war dem frischer Hornspähne ähnlich. Unter dem Mikroskope bemerkte man zahlreiche Krystalle von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia, sehr viele Pflanzenzellen und Muskelprimitivbündel; deutliche Reaktion auf Amylon; Epithelien waren nicht zu sehen.

Salpetersäure bewirkt in dem klaren Filtrat eine milchige Trübung.

III. Mikroskopische Untersuchung des Darminhalts in verschiedenen Parthieen des Darms bei einem seit mehreren Jahren mit einem chronischen Magenleiden, mit fast täglichem Erbrechen sarcinehaltiger Massen behafteten Individuum. Die Section ergab ein sehr ausgebreitetes Ulcus ventriculi. Die Speisen verweilten über die normale Zeit im Tractus.

Im Mageninhalt bemerkte man ausser einigen Pflanzenzellen, zellige körnige Massen, grosse Mengen von Hefenzellen, und vielfach zerstreute Parthieen von Sarcine.

Kurz unter dem Duodenum bemerkt man in dem Inhalt einige durch Galle dunkelgefärbte Theile, sonst nur gleimässige, feinkörnige Moleküle, welche jedoch keine Sarcine enthalten. Weiter unten sieht man ausser wenigen Pflanzenparthieen wesentlich dasselbe. Im Anfange des unteren Drittels des Duodenums lässt das Mikroskop Muskelfasern, Pflanzenfasern, Pflanzenzellen erkennen, sodann gelbgefärbtes amorphes Fett an mehrere Stellen vertheilt, dagegen viel weniger feinkörnige Massen. Dicht vor dem Coecum finden sich grösstentheils schwarze Körner, einige Pflanzenzellen und Haare, etwas weniges amorphes Fett, jedoch keine Muskelprimitivbündel. Der Inhalt des Colon transversum zeigt die schon erwähnten fein zertheilten Massen und schwarzen Körner in grösserem Maasse, dann einige Pflanzenzellen und Haare. Der Inhalt des S romanum besteht neben den freien Molekülen aus Krystallen von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia. Der Stuhl, welcher einige

Digitized by Google

Tage vorher entleert wurde, zeigt keine Sarcine oder Krebszellen, wonach besonders geforscht wurde; auch bei Zusatz von Salpetersäure war keines von beiden zu erkennen. Man sieht dagegen fein zertheilte Fäcalmaterie, Pflanzenzellen, einige Haare, eine Pflanzenhülle, wahrscheinlich von einem Gewürz; Muskelfasern sind nicht zu erkennen, eben so wenig Amylum bei Zusatz von Jod.

IV. Der Stuhlgang eines an Tuberculosis acuta, in Folge des Verschluckens eines in die rechte Lunge eingedrungenen Zahnes, leidenden Mädchens von 20 Jahren, die in der letzten Zeit an heftigen biliösen Diarrhöen gelitten hatte, war sehr dünn und hatte eine deutlich gelbbraune bis schwarze Farbe. Die *Pettenkofer*'sche Gallenreaktion gab nur ein zweifelhaftes Resultat. Bei der Behandlung mit Salpetersäure zeigten sich die verschiedenen Farbennüancen des Gallenfarbstoffs. Chlor und Schwefelsäure liesen sich nachweisen. Eiweiss nicht mit Bestimmtheit. Der Stuhl reagirt stark alkalisch.

I. kommt schliesslich zu folgenden Resultaten: Die Gesammtmenge der Entleerungen sowohl, als der relative Gehalt an Wasser und anderen bei 120° C. flüchtigen Stoffen ist bei diarrhoeischen Stühlen vermehrt; der Gehalt an festen Theilen ist relativ zum Wassergehalte vermindert, absolut dagegen vermehrt.

Die mikroskopische Untersuchung solcher Stühle ergiebt grössere Mengen von Pflanzenresten, von Muskelprimitivbündeln und Zellgewebe, als bei normaler Verdauung, ebenso grössere Mengen von Amylon und Fett.

Die in Aether löslichen Stoffe sind bei Diarrhoe im Allgemeinen etwas vermehrt; die Farbe derselben scheint aber mehr von Zufälligkeiten in der Art der Nahrung abzuhängen.

Die in Alkohol löslichen Bestandtheile sind konstant vermehrt. Die Farbe dieses Extracts ist dieselbe wie die bei normalen Faeces.

Gallenbestandtheile lassen sich im Alkoholextract um so eher nachweisen, je schneller die Faeces den Darm durchlaufen haben (also bei rasch hinter einander erfolgenden Stühlen), je mehr die Verdauungskraft des Darms darniederliegt (z. B. bei Darmtuberculose) und je mehr Galle abgesondert wird (z. B. bei galligen Diarrhoen).

Die in Wasser löslichen Bestandtheile sind stets vermehrt; ebenso die Salze überhaupt.

Chlornatrium von Gesunden genommen geht nur dann durch den Stuhl ab, wenn grössere Mengen genommen worden sind, und auch dann kaum 2%. Bei Diarrhoe aus inneren Ursachen enthält der Stuhl jedoch in der Regel Chlornatrium, oft in ziemlicher Menge.

Phosphorsaure Erden sind in diarrhoeischen Stühlen fast stets vermehrt, jedoch stets mehr Magnesia als Kalk.

Schwefelsäure war weder bei Stühlen nach Genuss von Chlornatrium, in Abführdose, noch nach Nauheimer Wasser (ausser in einem Fall in Spuren) nachweisbar; dagegen betrug sie bei Darmtuberculose etwa den vierten Theil des Chlornatriums und war bei galliger Diarrhoe in starken Spuren nachweisbar.

Eisen, das im normalen Stuhle nur in sehr geringer Menge vorkommt und sich häufig in dem sauren Auszug gar nicht nachweisen lässt, wird nach Abführmitteln gewöhnlich gefunden; nach Einnahme von Eisen erscheint es constant im Stuhle, dagegen nicht im Urine.

Eiweiss im Stuhle kommt nach Abführmitteln bei normaler Verdauung nicht vor; es kommt vor bei Darmtuberculose und erreichte in dem beobachteten Fall 0,08 der festen Theile des Stuhls.

Gase können sich aus einem diarrhoeischen Stuhle in dem Maasse entwickeln, dass ihre Menge in 24 Stunden dem Volum des Stuhles gleich kommt.

Harn.

Mosler, Beiträge zur Kenntniss der Urinabsonderung bei gesunden, schwangeren und kranken Personen. Inaug. Abhandl. Giessen 1853 bei Ricker.

Dr. Lionel S. Beale. Ueber das Verhalten der Chlormetalle im Harn bei Pneumonie. Medico-chirurg. Transact. XXXV.

De l'existence du sucre dans les urines d'un cheval. Journ. de Chim. med. p. 791.

Virchow. Ueber Harnblau und Chromaturie. Archiv für path. Anat. und Phys. 6ter Bd. 2tes Heft.

Arthur Hill-Hassal. On the frequent occurence of Indigo in human Urine, and on its Chemikal and Physiologikal Relations. Lancet Oct. pag. 320.

Kletzinsky. Ueber die Veränderung des Harns nach Milchsäure-Genuss, in Beziehung auf den Phosphorsäure-Gehalt desselben. Heller's Archiv pag. 54.

Mosler hat nach derselben Methode, die ich schon im Bericht über physiol. Chemie beschrieben habe, auch eine grössere Reihe von Harn-Untersuchungen bei Kranken angestellt. Er theilt dieselben jedoch nicht im Detail, sondern nur in ihren Hauptergebnissen mit. Diese sind folgende:

Bei *acuten Leiden* wurde in 12 Fällen per Stunde entleert: im Mittel 30, im Maxim. 66 und im Minim. 17 Grmm. Urin.

Bei *chronischen Leiden* in 30 Fällen: im Mittel 52, im Maxim. 110, im Minim. 21 Grmm.

Bei *acuten* Leiden war die Menge des Farbstoffs per Stunde im Mittel 458, im Maxim. 617, im Minim. 280.

Bei *chronischen* Leiden im Mittel 466, im Maxim. 1136, im Minim. 225.

Die Reaktion war bei *acuten Leiden immer sauer;* bei den *chronischen* häufig sauer, und ebenso häufig alkalisch.

Digitized by Google

Die Menge der Phosphorsäure betrug per Stunde bei *acuten* Leiden in 12 Fällen:

	Gesammtphosphorsäure	an Alkalien gebunden	an Erden gebunden	
Mittel . .	= 0,085	0,604	0,021	
Maximum	= 0,169	0,119	0,053	Grmm.
Minimum	= 0,060	0,054	0,006	

bei *chronischen* Leiden in 30 Fällen:

Mittel . .	= 0,146	0,101	0,049	
Maximum	= 0,299	0,240	0,059	Grmm.
Minimum	= 0,081	0,054	0,027	

Im Vergleich mit normalem Harn ergibt sich hieraus, dass die phosphorsauren Verbindungen in acuten Leiden vermindert, in chronischen aber vermehrt sind. —

Dr. Lionel S. Beale hat über die von *Redtenbacher* zuerst hervorgehobene Verminderung der Chlormetalle im Harn bei Pneumonie eine Reihe von Untersuchungen angestellt. Die Prüfung geschah durch Eindampfen, Trocknen, Wiegen, Verbrennen des Rückstandes, Lösung der Asche mit Salpetersäure-haltigem Wasser und Fällung mit Silbersolution. Leider wurde nicht die in 24 Stunden entleerte Harnmenge notirt, und es ist daher die Untersuchung selbst nur auf den Gehalt des Harnes in 1000 Theilen gerichtet gewesen.

Es ergab sich in sämmtlichen beobachteten Fällen eine beträchtliche Verminderung der feuerbeständigen Salze; dagegen Vermehrung der organischen Stoffe des Harns, vom Eintritt der Hepatisation bis zum Beginn der Resorption; gänzliches Fehlen der feuerfesten Chlormetalle während derselben Zeit im Harn, dagegen Zunahme in den Sputis.

Insbesondere ist in dem einen Falle, bei der Pneumonia recta eines 44jährigen Irrländers von starker Constitution, der früher nie krank gewesen, aber sehr dem Trunke ergeben war, der am 8ten Tage der Krankheit, nachdem sich die Entzündung schnell über die ganze rechte Lunge verbreitet hatte, unterlag, die Untersuchung sehr ausführlich vorgenommen worden.

Der Harn ergab bei der Untersuchung folgende Resultate:

	am 4ten Tage	am 7ten Tage	nach d. Tode aus der Blase genommen
Specif. Gewicht	1,022	1,023	1,018
Wasser	936,20	929,40	947,98
Feste Theile . .	63,80	70,60	52,02
Organ. Stoffe. .	54,01	63,57	44,76
Feuerfeste Salze	9,79	7,03	7,26
Chlornatrium . .	Spur	0	0

Auch die Sputa wurden untersucht, und dabei gefunden:

	Am 5ten Tage	am 7ten Tage	am 8ten Tage
Reaktion . .	Neutral	Schwachsauer	Starksauer
Specif. Gewicht	1,014	1,028	1,0328
Wasser	944,97	902,06	865,86
Feste Theile .	55,03	97,94	134,14
Albumin und im Wasser unlösliche Stoffe . .	34,12	51,45	56,32
In Wasser lösliche Extr.-Stoffe	12,84	37,77	67,15
Feuerfeste alkalische Salze. . .	7,91	8,27	9,83
Erdige Salze . .	0,16	0,45	0,83
Chlornatrium . .	4,778	4,251	3,842

Zucker konnte mehrmal in den Sputis durch die Kupferprobe erkannt werden. *B.* leitet die zunehmende saure Reaktion der Sputa von unvollkommener Ausscheidung des Alkali in der Lunge, in Folge der gehemmten Blutzufuhr ab, und glaubt, dass dadurch die freie Lungensäure (Verdeil's) nicht gesättigt worden sei.

Die fortschreitende relative Verminderung der feuerfesten Salze, erklärt *B.* aus der allmähligen Abnahme derselben im Blut, in Folge der beständigen Ausgabe derselben ohne neue Einnahme; die geringe Menge derselben im Harne sei zum Theil ebenfalls hierdurch bewirkt, zum Theil aber auch durch die für sie vermehrte Anziehungskraft des entzündeten Lungengewebes, da die Beobachtung anderer Fälle ergeben habe, dass, sobald die Lösung der Hepatisation beginne, der Salzgehalt des Harnes wieder zunehme. Diese Anziehungstheorie sucht *B.* insbesondere dadurch zu motiviren, dass in den Sputis bei Pneumonie stets bei weitem mehr Chlornatrium enthalten sei, als in denen bei einfachem Catarrh, und weil in den feinsten Verzweigungen der Bronchien eine krankhaft vermehrte Zellenbildung stattfinde.

Die Untersuchung des, aus der rechten Herzhälfte nach dem Tode genommenen Blutes ergab folgende Zusammensetzung:

Wasser	755,06
Feste Stoffe	244,94
Extractiv-Stoffe	17,50
Eiweiss, Faserstoff, Blutzellen	217,86
Feste alkalische Salze	6,99
Erdige Salze	1,60
Fett	0,99
Chlornatrium	1,69

Es ergibt sich, dass sowohl in 1000 Theilen der Flüssigkeiten, als auch in 100 festen Theilen derselben, die Menge der feuerfesten Salze der Sputa grösser ist als die des Blutes. —

Endlich hat *B.* auch noch eine vergleichende Analyse der rechten hepatisirten und der linken gesunden, nur etwas mehr als normal mit Blut angefüllten Lunge angestellt. Es ergab sich:

	in 1000 Theilen hepatisirter Lunge	in 1000 Theilen normaler Lunge
Wasser	817,00	832,65
Feste Theile	183,00	167,35

	in 1000 Theilen hepatisirter Lunge	in 1000 Theilen normaler Lunge
In Wasser lösliche Extractiv-Stoffe	38,93	11,97
In Wasser und in Alkohol lösl. Extr.-Stoffe	49,23	14,47
Feuerfeste alkal. Salze	7,72	7,46
Erdige Salze	0,93	2,71
Albumin, Lungenwebe, Gefässe	67,35	117,17
Chlornatrium	2,59	1,43
Fett	18,84	13,57

Das Fett der hepatisirten Lunge war ein dunkelbraunes Oel mit wenig Cholestearintafeln, während das Fett der gesunden Lunge sehr viel Cholestearintafeln enthielt.

Das Journal de Chim. med. erzählt von dem Vorkommen des Diabetes bei den Pferden im Orient.

Reichliche, das genossene Getränke übersteigende Menge, eines fast weissen, und seines gewöhnlichen Geruches gänzlich beraubten Harnes sei das Hauptsymptom. In der Regel sei der Harn wasserhell und ohne Niederschlag. Das Thier magre dabei von Tag zu Tag mehr ab, während gleichzeitig die Fresslust geringer werde. Der Harn besitze dabei ein spec. Gew. von 1,084 und die chemische Untersuchung weisse reichlich Zucker nach.

Virchow hat schon vor einiger Zeit einen Fall beobachtet und beschrieben, wo in dem Harn eines schwächlichen an Blasenschmerzen und Incontinenz leidenden Knaben, der reichlich und hellgelb gelassen wurde, beim Stehen an der Luft kleine bläulich werdende Flocken sich bildeten, die endlich als feiner blauer Satz zu Boden fielen, und dann feine strahlige meist sternförmig zusammengesetzte Nadeln von schön indigoblauer Farbe, von bedeutender Resistenz gegen chemische Agentien bildeten, die sich aber in starkem Alkohol zu einer intensiv blauen Flüssigkeit lösten. Später fand *V.* dieselbe Substanz in dem Harn eines fast verhungerten Mannes, wenn er denselben mit Mineralsäuren behandelte, und überzeugte sich, dass die so vielfach bezweifelten *Heller*'schen Uroglaucin-Krystalle wirklich erhalten werden können, und dass sie nicht bloss gefärbte Harnsäure-Krystalle seien. Doch glaubt *V.*, dass dieses Harnblau (Uroglaucin *Heller's*, Cyanurin *Braconnot's*, Urokyanin *H. Martins*, Purpurin *Bird's*) nicht schon als solches im Harn vorkomme, sondern sich erst unter dem zersetzenden Einfluss der Luft oder der Mineralsäuren bilde, namentlich wenn Harn mit Salzsäure gekocht, und eine Zeitlang sich selbst überlassen werde. Es bilde sich dann allmählig ein violettes, bräunliches oder schwärzliches Sediment. (Ref. hat dieses schon in seiner Abhandlung über die Harnfarbstoffe im J. 1846 in *Liebig's* Annal. Bd. 57, pag. 180 beschrieben.) Dieses Sediment sei aber nicht immer krystallinisch, vielmehr scheine es durch längeres Kochen wieder in seinen krystallinischen Formen zerstört zu werden. Dasselbe geschehe auch durch fortgesetzte Einwirkung der kalten Säuren. *V.* glaubt, dass dadurch der Zweifel mancher Chemiker an dem krystallinischen Vorkommen überhaupt zu erklären sei.

Da in der Regel Flüssigkeiten, die sehr reich an Harnsäure sind, dieses Harnblau am reichlichsten liefern, so gibt *V.* die Möglichkeit zu, dass die Harnsäure oder vielleicht auch die Hippursäure an der Bildung betheiligt seien, stets aber müsse, da reine Harnsäure Nichts dergleichen liefere, auch der Farbstoff mit konkuriren. Die Unlöslichkeit des krystallinischen Harnblau's in Ammoniak zeige, dass dasselbe nicht blos gefärbte Harnsäure sei. Ueberdies könne man durch Behandlung mit Alkohol und Aether die etwa vorhandene Harnsäure abscheiden.

Man möchte daher wohl unterscheiden zwischen dem eigentlichen krystallinischen Harnblau, und anderen durch diesen Stoff nur gefärbten blauen Krystallen. Die von *Funke* in seinem Atlas Taf. 6, Fig. 5 gegebene Abbildung sei nicht als richtig anzuerkennen, während die von *Heller* ursprünglich gegebene Abbildung durchaus naturgetreu sei. *V.* gibt von demselben eine mikroskopische Abbildung. Meist seien es stern- oder sonnenförmige Gruppen von kleinen in feine Spitzen auslaufenden Nadeln von sehr verschiedener Länge und oft etwas unregelmässiger Form. Seltener setze sich an eine horizontal gelagerte Nadel eine andere in schiefer oder gerader Richtung zuweilen kammförmig an.

Diese Bildungen lösen sich sehr leicht in Alkohol und Aether, krystallisiren daraus aber nach *V.* nicht wie *Funke* angebe farblos wieder heraus, sondern gewöhnlich erhalte man einen amorphen blauen Niederschlag. Indessen scheine es, als ob bei sehr langsamer Verdunstung auch blaue Krystalle wieder gewonnen werden könnten, wenigstens habe Herr *Mayer* nach wiederholten Versuchen ziemlich grosse und deutliche Krystallformen erhalten.

Die bisherigen Methoden der Untersuchung des Harnfarbstoffes hätten mit Bestimmtheit wenigstens zwei Farbstoffe nachgewiesen, was *V.* auch in einem schwarzen Harne früher gefunden habe. *Marcet* (Compt. rend. de la Soc. de Biologie de Paris 1853, p. 59, T. IV.) habe die rosige Substanz des Harnes in Tropfen von harzigem Aussehen und von stark saurer Reaktion, aus denen nach 24 Stunden Gruppen strahliger Nadeln krystallisirten, gefunden.

V. gelang es bis jetzt nicht, aus normalem Harn diese krystallinischen Niederschläge zu gewinnen. Allein es kann andererseits auch die ursprüngliche Farbe des frischen Harnes keinen bestimmten Anhaltspunkt für die Anwesenheit

Digitized by Google

der Harnblau gebenden Verbindung gewähren, indem oft ein ganz blasser Harn durch Salz- oder Salpetersäure intensiv dunkel wird, und reichliche Ausscheidung des Farbstoffes liefert. V. spricht sich deshalb auch (wie Ref. in dem Bericht der physiol. Chemie) gegen die *Vogel*'sche Farbenskala aus.

V. fand, dass auch die vom Ref. zuerst beschriebene saure Harngährung stets durch die reichlichere Anwesenheit dieses Farbstoffes bestimmt und durch ein Pilzferment unterhalten wird, während der gewöhnliche Harn unter Vibrionen-Bildung alkalisch wird. Ferner zeigte sich, dass der Farbstoff mit Kupfer eine Verbindung einging, welche die gewöhnlichen Zuckerproben theils hinderte, theils ihnen ähnelte, indem sich kein Niederschlag bildete, sondern die Flüssigkeit beim Erhitzen eine intensiv gelbbraune Färbung annahm.

Pathologisch haben diese reichlichen Farbstoff-Ausscheidungen, denen man in Kürze den Namen Chromaturie beilegen kann, gewiss eine grosse Bedeutung. *V.* macht auf die vom Ref. von *Rayer*, *Golding Bird*, *Al. Martin* und *Shearman* schon angeführten Beobachtungen, dass der Farbstoff bei Lungen-, Leber- und Milzkrankheiten sich besonders reichlich zeige, aufmerksam, und hat selbst beobachtet, dass gerade unter Verhältnissen, wo die Bildung der Galle vermindert zu sein schien, der Harn sehr reichliche Mengen von dem Harnblau gebenden Farbstoff führte, so dass man annehmen könne, dass der letztere ein Surrogat des Gallenfarbstoffes darstelle. Letzterer finde sich bekanntlich normal im Blute nicht vor, scheine also erst durch die Leber selbst, vielleicht aus einem anderen im Blute vorhandenen Farbstoffe (Haemaphaein Simons?) gebildet zu werden. Damit aber dieses geschehe, sei wahrscheinlich ein besonderer Zustand des Serum-Farbstoffes, wodurch er seine Anziehung zu den Bestandtheilen der Leber erlangt, nothwendig. Erreiche er diesen Zustand nicht, so könne er durch den Harn entleert werden.

Diese Argumentation werde dadurch wesentlich gestützt, dass Chromaturie so häufig zusammenfalle mit vermehrter Entleerung von Harnsäure und harnsauren Salzen, also mit Substanzen, die gleichfalls einer unvollkommenen Zersetzung der Blut- oder Gewebsbestandtheile ihre Entstehung verdanken. Andererseits sei Chromaturie und harnsaure Diäthese sehr gewöhnlich auch verbunden mit Albuminurie.

V. verweist schliesslich noch auf die von *I. Vogel* und *Bischof* beobachtete transitorische Albuminurie mit aufgelöstem Haematin nach dem Einathmen von Arsenwasserstoff, und auf einen von Dr. *Dressler* beobachteten Fall von intermittirender Albuminurie und Chromaturie, der in demselben Hefte von *Virchow's* Archiv pag. 264 genauer beschrieben ist, und bei dem sich in dem Blutkörperchenfreien dunkelrothen Harne ein braunes Sediment bildete, und Harnblau reichlich darstellen liess. —

A. Hill Hassal hatte schon öfter im Harne bei der mikroskopischen Untersuchung tiefblaue Theilchen bemerkt, ohne dieselben näher zu untersuchen, bis er im Juni 1852, indem er eine Probe Harn einige Tage offen stehen liess, auf demselben ein schieferfarbiges Häutchen sich bilden sah, welches nach und nach tiefblau, und hie und da rostroth wurde. Gleichzeitig wurde der Harn trüb, dunkelbraun, grünlich-gelb und bildete ein beträchtliches Sediment von brauner und hie und da blauer Substanz mit Geruch nach Baldrian. Das Häutchen bestand aus einer Menge von Vibrionen und Krystallen der phosphorsauren Ammoniak-Magnesia mit vielen Körnchen und Bruchstücken einer theils hellen, theils dunkel-blauen Substanz.

In einem andern Falle war der Harn dunkel-grünlich-braun, und bildete beim Stehen an der Luft bläulich-grüne Flocken, die sich ausschieden, während die Flüssigkeit selbst eine dunkelweinrothe Farbe annahm. Wurde die Flasche verkorkt und 10 Tage stehen gelassen, so hatten sich die Flocken wieder gelöst, bildeten sich aber bei Zutritt der Luft auf's Neue. Mit Wasser und Salzsäure gewaschen, stellten dieselben nach dem Trocknen ein schön blaues Pulver mit allen Eigenschaften des Indig's dar.

Der abfiltrirte Harn gab beim Verdampfen noch etwas mehr Indig, und nebst dem eine ziemliche Menge einer braunen deliqueszirenden Substanz, die sich in Alkohol tief braun-roth, in Wasser bräunlich grün löste. Die Alkohol-Lösung enthielt keinen Gallenfarbstoff, sondern eine dem Haematin analoge Substanz; die wässerige Lösung gab beim Verdampfen noch etwas Indigo.

Das getrocknete braune aus Phosphaten, Vibrionen, Epithelien etc. bestehende Pulver gab mit konzentrirter Schwefelsäure eine dunkelbraune, eine andere Probe eine schmutzig-blaue Lösung, erstere mit Wasser einen braunen, letztere Lösung einen schmutzig-grünen Niederschlag. Sonst verhielten sie sich wie Indigo, namentlich wurden sie durch Kalk und Zucker reducirt. Die braune Farbe der einen Lösung leitet *H.* von der Wirkung der Schwefelsäure auf die übrigen organischen Substanzen ab.

Später will *H.* noch in zahlreichen Fällen bald mehr bald weniger Indig im Harne gefunden haben.

Die Entstehung des Indig's leitet *H.* aus einer Umänderung des Haematin ab, bisweilen aber soll es auch durch eine Modifikation des Harnfarbstoffes entstehen, welcher selbst wieder nur eine Modifikation des Haematin sei. —

Die Urine, in denen der gefärbte Indigo am reichlichsten vorkommt, sind nach *H.* gewöhnlich blass, strohgelb, werden leicht trübe und alkalisch, und haben ein geringes specif. Gewicht. Doch finden sich auch geringe Mengen Indigo's im Harne von entgegengesetzten Eigenschaften, aber meistens nicht als blaues Pigment.

Der gefärbte Indigo komme nie in gesundem Urin vor, und sei immer ein sicheres Zeichen von Krankheit eines Organs, namentlich finde er sich bei Bright'scher Krankheit, und in Krankheiten der Respirations-Organe.

(Ref. kann sich nach dem Angeführten noch nicht von der Anwesenheit des Indigo's für überzeugt erklären.)

Kletzinsky hat den Einfluss des Milchsäure-Genusses auf den Phosphorsäure-Gehalt des Harnes überhaupt, und auf den Gehalt desselben an Erdphosphaten speciell, zum Gegenstand einiger Versuche an sich selbst gemacht. Er untersuchte zu diesem Behufe zuerst seinen Harn, bei einer blos aus gebratenem Fleische bestehenden einfachen Diät, nahm dann zu jedem Versuche 5 Gramm Milchsäurehydrat und untersuchte hierauf seinen Harn wieder. Als konstantes Resultat dieser Versuche ergab sich:

1) Eine Vermehrung des binnen 24 Stunden, unter übrigens gleichen Lebensverhältnissen wie früher entleerten Harnes um etwa 300 Grmm.

2) Vermehrung der Erdphosphate um 7 bis 10 Decigrammen per Tag, und um $^1/_{10}$ in in 1000 Theilen Harn.

3) Vermehrung der phosphorsauren Alkalien um 30 bis 35 Decigrammen per Tag, und um $^1/_4$ pCent in 1000 Theilen.

4) Folglich Vermehrung der Gesammtphosphate um das Doppelte per Tag.

5) Milchsäure konnte von *Kl.* nicht mit Bestimmtheit im Harne nachgewiesen werden. —

Exsudate, Pseudoplasmen und Concretionen

Dr. G. Gibb. Ueber Zucker im Eiter. Gaz. med. 1852. pag. 659.

Hiffelsheim et *Verdeil.* Ueber blau gefärbten Eiter. Compt. rend. de Soc. de Biologie. Septbr.

Kletzinsky. Inhalt von Cystovarien. *Heller's* Archiv pag. 173, 183, 266, 63 und 294.

Derselbe. Hydropische Flüssigkeiten. Ebendaselbst pag. 16, 178, 179, 181.

Hoppe. Vergleichende Untersuchung von Transsudaten und Blutserum. Deutsche Klinik pag. 404.

Kletzinsky. Inhalt einer punktirten Echinococcus-Cyste der Leber. *Heller's* Archiv pag. 221.

Derselbe. Ein in Verseifung, Verfettung begriffener Krebs. Daselbst pag. 98

Derselbe. Breiige Darmconcretion aus dem Cecum einer Typhus-Leiche. Daselbst pag. 19.

Lauderer. Ueber die Melanose der Pferde in chemischer Beziehung. *Heller's* Archiv pag. 189.

Derselbe. Beiträge zur Kenntniss der Concretionen. *Heller's* Archiv pag. 145, 12.

Jul. Müller. Analyse zweier Cystin-Harnsteine. Archiv der Pharm. LXIX., pag. 297 u. 328. Erdm. Journ. Bd. 59, pag. 188.

Dr. *Gibb* will in 6 von ihm untersuchten Eitersorten, die aus Abscessen des Schulterblattes, der Wange, aus einem Bubo, aus einem Brust-Abscess und aus Lungen-Tuberkel-Erweichung, ferner aus einer chronischen Fistel genommen waren, constant Zucker (in dem Eiter der Fistel sogar auch Eisencyanür?) mittelst der *Moore'*schen und *Trommer'*schen Probe gefunden haben, und schliesst daraus, dass der Zucker ein constituirender Bestandtheil des Eiters sei, und dessen süsslichen Geschmack hauptsächlich bedinge.

Auch in einer cirrhösen Leber war eine ansehnliche Menge Zucker zugegen, und *G. glaubt* mit Bestimmtheit versichern zu können, dass der Zucker in desto grösserer Menge sich vorfinde, je mehr Fett die Leber enthalte.

Auch in der Leber der Vögel fand er Zucker als normalen Bestandtheil.

Hiffelsheim und *Verdeil* haben einen nach Application eines Blasenpflasters bei einem tuberkulösen Kranken auftretenden *blau gefärbten Eiter* untersucht. Es ergab sich, dass die von dem Eiter blau gefärbten Leinwandstücke durch Maceriren in Wasser farblos wurden; dass die blaue Färbung durch Einwirkung von absolutem Alkohol verschwand, dass durch Einwirkung von Mineralsäuren keine Schwefelwasserstoff-Entwickelung stattfand, die blaue Farbe aber dabei in Gelb und Braun überging, das Pigment sich in Aether und Alkohol löste und durch Abdampfen dieser Lösung mit etwas Fett vermischt erhalten werden konnte.

H. und V. schliessen daraus, dass dieser Farbstoff den im Harne, im Blute und in Vegetabilien vorkommenden Farbstoffen analog sein müsse. —

Eine Cystovarium-Flüssigkeit von gelblicher Farbe, alkalischer Reaktion, etwas fadenziehend, mit wenig freien Fetttröpfchen und einem Sedimente von Körnchenzellen, fand *Kletzinsky* weder mit Aetzkali noch mit Essigsäure *rotzig* (sic) werden.

Alkohol von 0,83 specif. Gewicht gab eine weisse flockige Fällung, die sich in einer dem ursprünglichen Volum der Flüssigkeit gleichen Menge destillirten Wassers, bei Digestion in gewöhnlicher Temperatur nach 6 Stunden, völlig wieder lösten. Das trockene Coagulum gab 2,63 % Asche. Die wässerige Lösung der ersten Alkohol-Fällung gerann bei 75° R. flockig, zeigte reichlichen Schwefelgehalt, und war durch Ferrocyankalium und Essigsäure, durch Salpetersäure und Sublimat fällbar; Alkohol von 0,83 erzeugte abermal eine weisse flockige Fällung, die sich aber in destillirtem Wasser nicht mehr löste, beim Einäschern nur Spuren von Asche lieferte, und sich in Allem wie sehr salzarmes und ziemlich reines Albumin erwies. *Kl.* schliesst nunmehr, es liege hier wieder eines jener modificirten Albuminoide vor, deren Vorkommen

Digitized by Google

im Inhalte hydropischer Ovarien als Paralbumin von *Scherer* zuerst angegeben wurde. Aber auch dieser Fall scheine für den Umstand zu sprechen, in dem differenten Aschengehalte dieser in hydropischen Säcken so lange verweilten Albuminoide den Erklärungsgrund ihrer verschiedenen Fällungserscheinungen zu finden.

(Ref. weiss nicht, was er mehr bewundern soll, ob den unverwüstlichen Untersuchungsschlendrian, aus dem Hr. *Kl.* selbst durch öffentlichen Tadel nicht herauszubringen ist, die Verworrenheit in der schriftlichen Darstellung seiner Arbeiten, oder die unerschütterliche Zuversicht, mit der aus — ich möchte fast mein im vorigjährigen Berichte ausgesprochenes Eigenschaftswort wiederholen — solchen Untersuchungen Schlussfolgerungen gezogen werden. In dem was Hr. *Kl.* oben mittheilt, vermag ich in keiner Weise den Charakter des Paralbumin zu erkennen, und Jedem der sich die Mühe geben mag, meine Schilderung dieses Stoffes in den Verhandlungen der physical. medic. Gesellschaft zu Würzburg, 2ter Bd., pag. 114 nachzulesen, wird es wohl eben so ergehen, wie mir. In wie fern sich auf ein salzarmes Albumin in der ursprünglichen Flüssigkeit aus dem Umstande schliessen lässt, dass der zum zweitenmal durch Alkohol gefällte Eiweisskörper nur Spuren von Asche hinterliess, vermag ich nicht einzusehen. *Sch.*)

Der erste zur Fällung verwendete Alkohol wurde im Wasserbade evaporirt und in dem Rückstande Spuren von Harnstoff, Zucker und verseiftem Fett aufgefunden. Keiner der Gallenstoffe, weder Biliphaeïn, noch Bilin, noch Cholestearin war zugegen. Die Farbe stammte von Haemaphaeïn. Es wurde nun (fährt *Kl.* fort) filtrirt, (was filtrirt wurde, muss man errathen, Ref.) und die Analyse des Filtrates separat und paralell neben der Analyse des zellenreichen Filterrückstandes ausgeführt. *Kl.* glaubt dadurch ein annäherndes analytisches Bild der trockengedachten Zellen-Elemente erlangt zu haben.

Ein Theil des Filtrates wurde gewogen, zur Trockne verdunstet und mit Wasser, dem ein Paar Tropfen Essigsäure zugesetzt waren, erschöpfend ausgekocht; die filtrirten gesammelten Decocte wurden stark eingeengt; in der Kälte gelatinirte der Rückstand, dessen Gewicht nach vollkommener Trocknung im Wasserbade mit Einschluss von 0,016 Grmm. Asche 0,302 Grmm. betrug. Durch Anwendung von Gerbsäure, schwefelsaurem Eisenoxyd und Thonerde will *Kl.* die Gegenwart von Glutin über jeden Zweifel erhoben haben.

Die analytische Paralelle, zu welcher *Kl.* in Folge der quantitativen Untersuchung gelangte, ist folgende:

	Zusammensetzung der reinen Intercellular-Flüssigk.	Zusammensetzung der reichlich zellenhaltigen Partie.
Wasser	939,90	922,46
Fett	1,34	3,07
Harnstoff, Seife, Zucker	1,87	5,52
Asche	5,89	7,67 (4,60 Chloroide u. Sulfate).
Collagen	4,63	6,47
Albumin	46,37	54,81

Aus der Combination beider Analysen berechnet *Kl.* nach einer eigenthümlichen Differenzialmethode:

	Für den Cystovarium Inhalt.	Für die trocknen Zellen.
Wasser	922,46	58,94 Protein u. Collagen.
Fett	1,34	
Seife	1,87	30,85 Fett.
Chloride u. Sulfate	5,09	10,21 Asche.
Erdphosphate	0,80	
Collagen	4,63	
Albumin	46,37	
Zellen	17,44	

In einem andern Falle war die von *Kl.* untersuchte Cystovarium-Flüssigkeit von grünlich gelber Farbe, stark trüb, von fadenziehender schleimiger Consistenz und alkalischer Reaktion. Nach längerem Stehen klärte sich die Flüssigkeit, und machte ein Sediment von Körnchenzellen. Biliphaïn, Bilin, Cholestearin, Fiter, Harnstoff und Fibrin waren nicht zu finden, Haemaphaïn war spurenweise zugegen. Fettseife und leimartige Substanzen sollen ziemlich reichlich vorhanden gewesen sein, indem beim Erkalten des eingedampften Wasserauszuges der getrockneten ursprünglichen Flüssigkeit, eine wirkliche Gelatinirung eingetreten sei. Durch Essigsäure und Ferrocyankalium konnte in dieser gelatinirenden Substanz keine Fällung bewirkt werden, in der Hitze oder durch Salpetersäure koagulirte dieselbe nicht, Gerbsäure, Kupferoxydkali und Bleioxydkali stellten, wie *Kl.* behauptet, die Anwesenheit einer Ableitungstype der Proteïnsubstanzen ausser Zweifel.

Die Albuminsubstanz wurde durch Alkohol fadig verworren gefällt, und löste sich selbst nach zweistündigem Stehen im frischen Alkohol, wieder in destillirtem Wasser auf. Das alkoholische Filtrat hinterliess beim Verdampfen und Glühen ein Gemenge von Chlorkalium und Chlornatrium.

Die quantitative Analyse ergab:

Wasser	946,45
Albuminoide	45,46
Fettseife, Extr. Stoffe und leimartige Stoffe	4,24
Erdphosphate	1,63
Chloride	6,20

Digitized by Google

(Herr *Kl.* nimmt bei dieser Analyse Gelegenheit, eine Replick gegen meine Beurtheilung seiner Untersuchungen im vorigjährigen Berichte vorzubringen, in welcher er, wie er sich selbst ausdrückt, eine lamentative Selbstbiographie vorbringt, und gesteht, dass es ihm in seinen Verhältnissen unmöglich gewesen sei, die grossen Weltlaboratorien der Gegenwart zu besuchen etc.

Es ist hier nicht der Ort dazu, und ich fühle auch gar keine Neigung auf das Vorgebrachte näher einzugehen. Als Referent kann ich Untersuchungen und Schlussfolgerungen, gegen die sich gegründete Bedenken erheben lassen, nicht einfach mittheilen, ohne in den Verdacht zu hommen, qui tacet consentire videtur. Dass dadurch keine günstige Stimmung bei den betreffenden Autoren der Arbeit hervorgerufen wird, weiss ich aus früheren Fällen zur Genüge. Unangenehm bleibt es immer für den Ref., wenn er gleichsam das Pensum korrigiren muss. Allein in einer Wissenschaft wie die Chemie hängt die Verwerthbarkeit der Arbeit so sehr von einer exakten Untersuchung ab, dass man verlangen kann, dass dasjenige, worauf es ankommt, auch genau und präcis vorgenommen *und beschrieben werde.* Möge sich daher Hr. *Kl.* die Mühe nicht verdriessen lassen, seine Arbeiten genau zu beschreiben, denn nur das, was man gedruckt vor sich hat, kann als Massstab für die Beurtheilung dienen, nicht das was in der Feder geblieben ist. *Sch.*)

Endlich beschreibt *Kl.* noch weiter eine bräunlichgelbe, alkalisch reagirende, ziemlich klare Cystovariumflüssigkeit von 1021,3 specif. Gewicht. Im Sediment waren Blutkörperchen und Cholestearin-Krystalle. Mit Alkohol gefällt und filtrirt, soll in dem Filtrate Biliphaeïn und Bilin mit einer kleinen Menge von Fettseife entschieden nachgewiesen worden sein. (Auch hier vermisst man die Angabe der Nachweisung; es ist natürlich sehr leicht zu sagen. Bilin und Biliphaeïn waren vorhanden; wer aber nur einigermassen bekannt ist mit den Schwierigkeiten, die eine zweifellose Nachweisung geringer Mengen solcher Stoffe darbietet, der wird gewiss mit dem Ref. übereinstimmend fragen, wie wurden dieselben nachgewiesen. Man wird diese Frage um so mehr stellen dürfen, als ja die Gallensäuren (oder mit *Kletzinsky* und *Mulder* zu reden Bilin) zu jenen Stoffen gehören, die man im Blute bis jetzt, ja sogar sehr oft in den Faeces vergeblich nachzuweisen gesucht hat. Ref.)

Auf Zucker und Harnstoff hat *Kl.* vergeblich geprüft.

Die Proteinsubstanz dieser Flüssigkeit erwies sich durch die Reaktionen als gewöhnliches Eiweiss; Paralbumin und Metalbumin waren nicht zu entdecken. In der schwach alkalisch reagirenden Asche war Kochsalz am reichlichsten, Phosphate und Sulphate in geringer Menge, Eisen nur in Spuren vorhanden. —

Die quantitative Analyse ergab:

Wasser	930,88
Eiweiss	59,56
Alkoh. Extract . . .	1,17
Lösl. Salze	8,20
Erdphosphate	0,19.

In einer weitern durch Punction entleerten Ovariencysten-Flüssigkeit fand *Kl.* in der dicklichen thongelben Masse eine grosse Menge zelliger und körniger Elemente. Die Flüssigkeit hatte ein spez. Gew. von 1019,5, reagirte ziemlich stark alkalisch, hatte eine dickliche Consistenz, war aber kaum schleimig und fadenziehend.

Die mikroskopische Untersuchung ergab fettig moleculäre Massen und alle Formen der Körnchenzellen bis zur Exsudat-Kugel. Cholestearin und Fibrin waren nicht vorhanden. Die Flüssigkeit liess sich durch Filtration fast ganz zellenfrei gewinnen.

Die eingedampfte Flüssigkeit wurde nacheinander mit Aether, der ein öliges Fett von saurer Reaction, und mit Alkohol der Haemaphaeïn, margarinsaures Natron und eine Spur von Harnstoff löste, und endlich mit Wasser das ein verändertes Eiweis aufnahm behandelt. Harnsäure fehlte. Die Salze der Asche waren vorwaltend Natron-Verbindungen, während in den auf dem Filter bleibenden Zellen sich vornehmlich Kalisalze befunden haben sollen.

Das Eiweiss der filtrirten Lösung zeigte sich nur als normales ohne abweichende Paralbumin- oder Metalbumin-Reaktion.

Es enthielten 1000 Theile:

	a) filtrirte Hydrovarien-Flüssigkeit	b) nicht filtrirte Flüssigkeit.	
Wasser . . .	946,81	914,25	
Fett	1,19	2,41	
Alkohol-Extract	2,14	2,06	
Albumin . . .	44,63	75,43	(mit Zellen.)
Asche . . .	5,23	5,85	

Die trocknen auf dem Filter bleibenden Zellen sollen 2% Erdphosphate enthalten haben.

In einem andern solchen Falle fand *Kl.* die 2 Pfund wiegende völlig wasserklare farblose dünnflüssige Flüssigkeit neutral, ohne Geruch, ohne Sediment, von 1006,5 spez. Gewicht. Bis über 75° erhitzt stellte sich ein schwaches nur in grösseren Massen erkenntliches Opalisiren ein, Salpetersäure und Ferrocyankalium in essigsaurer Lösung wiesen gleichfalls auf Eiweiss hin. Die auf ein Zwanzigstel ihres ursprünglichen Volumens eingedampfte Flüssigkeit zeigte nach ruhigem Stehen in der Kälte kein Gelatiniren, und war im gekochten Filtrate durch Gerbsäure nicht fällbar. Auch Nitroprussidnatrium, Bleioxyd-Kali und Kupferoxyd-Kali zeigten keine Reaction bei diesem Filtrate. Wurde die zur Trockne gebrachte Flüssigkeit mit Aether behan-

dalt, so nahm dieser eine unwägbare Menge von Fett, Alkohol aber deutlich nachweisbare Spuren von Harnstoff und Zucker auf.

Beim Verbrennen blieb eine weisse, hauptsächlich aus Chlornatrium, mit Spuren von Alkalisulphaten und Phosphaten bestehende Asche. Erdphosphate und Eisenoxyd sollen in der Asche nicht nachweisbar gewesen sein. Gallenstoffe und alle Pigmente fehlten. Ueberhaupt soll die Flüssigkeit fast nur eine verdünnte Kochsalzlösung gewesen sein.

Die quantitative Analyse ergab:

Wasser	992,344
Feste Stoffe . . .	7,657
Alkohol-Extract	0,142
Salze	6,947
Albumin	0,567

(Diese Zusammensetzung möchte fast zweifeln lassen, ob hier wirklich eine Hydrovarium-Flüssigkeit vorhanden war. *Sch.)*

Eine von *Kletzinsky* analysirte Ascites-Flüssigkeit von alkalischer Reaktion stellte ein fadenziehendes, gelbliches Fluidum von 1014,5 spec. Gew. dar, welches durch Alkohol von 0,83 fadig präzipitirt wurde, welches Präzipitat sich wieder in Wasser lösste, und hierauf durch Salpetersäure, Sublimat, Erhitzen bis 75° R. und Ferrocyankalium fällbar war, beim Einäschern nur Spuren von Erdphosphaten, und beim Kochen mit Bleioxydkali eine intensive Schwefelreaktion gab. Natronalbuminat soll nur in Spuren zugegen gewesen sein, die Gallenbestandtheile fehlten gänzlich; Zucker und Harnstoff waren nachweisbar; die gelbe Farbe der Flüssigkeit schien durch Haemaphaeïn bedingt zu sein. —

Durch Eindampfen eines Theiles der Flüssigkeit im Wasserbade, Extraction mit kochendem Wasser und Verdampfen der Lösung erhielt *Kl.* einen unvollständig gelatinirenden Rückstand, der mit Nitroprussidnatrium einen Gehalt an Schwefel anzeigte, mit Kupferoxydkali die violette Farbe gab, und beim Eindampfen zur Trockne über der Flamme deutlichen Leimgeruch darbot. Gerbsäure und Alaun bewirkten *permanente* Niederschläge. Alle diese Reaktionen beweisen nach *Kl.* die Anwesenheit einer *kollagenen* Substanz, deren hinreichende Menge darthue, dass sie in diesem Falle nicht Produkt sondern präformirtes Edukt der nativen Flüssigkeit sei. Die Asche dieses Leims bestand aus fast reinem Chlorkalium; Natron fehlte ganz, Sulphate waren nur spurweise vorhanden.

Die angestellte quantitative Analyse ergab folgende Zahlenverhältnisse:

Wasser	951,93
Feste Stoffe	48,07
Eiweiss	34,90
Fett	0,62
Phosphate, Sulphate, Natron, Kalk, Magnesia, Eisen	1,85
Collagen	9,41
Harnstoff, Zucker und Extractivstoffe . . .	0,62
Chlorkalium als Leimasche	0,67

In dieser Analyse ist die nach *Kl.* sicher bewiesene und ziemlich bedeutende Menge des Leimes von biochemischem Interesse, und insbesondere die Vertheilung des Kali und Natron auf Leim und Eiweiss bemerkenswerth.

(Ref. muss gestehen, dass, obschon er vor Kurzem in einem leukämischen Blute selbst auf einen mit dem Gelatin ganz übereinstimmenden Stoff stiess, er sich dennoch aus dem, was *Kl.* angiebt, noch nicht überzeugen kann, dass hier ein collagener Stoff zugegen war. Ref. muss auch diese Angaben als ungenügende bezeichnen, indem *Kl.* weder die Fällbarkeit durch Alkohol und Wiederlöslichkeit in Wasser, noch die Reaktion mit Ferrocyankalium und Essigsäure etc. als differentielle Unterschiede vom Eiweiss in Anwendung brachte. Die Fällbarkeit durch Gerbsäure aber beweisst nichts; die Fällbarkeit durch Alaun und Permanenz des Niederschlages aber beweist sowohl gegen Glutin als Chondrin.)

Eine durch Punction entleerte Ascites-Flüssigkeit 60 Pfund betragend, beschreibt *Kl.* als citrongelbes, völlig klares, sedimentloses Fluidum, von ziemlich stark alkalischer Reaktion; bei geringem Schütteln schon stark schäumend. Mit Alkohol wurde ein unbedeutender weisser feinflockiger Niederschlag erhalten, der in Wasser sich nicht löste und beim Trocknen 0,12% Asche enthielt. Essigsäure verrieth eine Spur von Natronalbuminat. Spez. Gew. = 1012.

Leim wurde nach 24stündigem Kochen nur in unwägbaren Spuren erhalten. Harnstoff, Zucker und Seife waren deutlich nachweisbar; freies Fett nur höchst wenig vorhanden. Im Alkohol-Extracte will *Kl.* wieder deutlich und zweifellos Bilin durch die Bitterkeit des Geschmacks, und die Dauerhaftigkeit des *Pettenkofer*'schen Purpurs erkannt haben.

(Wie wenig der bittre Geschmack hiebei als Kriterium gelten kann, beweisst der Umstand, dass früher sehr häufig die Gegenwart von Galle im Blutserum z. B. bei Erysipelas angenommen wurde, während wie *Zimmermann* und ich gezeigt haben keine Spur von Gallenbestandtheilen darin ist. Dass das *Pettenkofer*'sche Reagenz, Zucker und Schwefelsäure, gleichfalls nicht unter allen Umständen ganz zuverlässig sei, hat *Pettenkofer* selbst schon früher, und neuerdings auch *Schultze* (vergl. Jahresbericht über physiol.

Digitized by Google

Chemie pro 1849 Artikel Gewebe) nachgewiesen, indem sowohl Eiweissartige Körper als auch Elaïn die gleiche Reaktion wie Galle liefern können; wenn nun Natronalbuminat und Seife zugegen waren, beides Stoffe, die sich in Alkohol lösen, so möchte wohl die „Dauerhaftigkeit des *Pettenkofer*'schen Purpurs" vielleicht von diesen bedingt worden sein. Ref.) Das Biliphaeïn hat *Kl.* mit Salzsäure und mit Untersalpetersäure nachgewiesen. Das eigentliche Pigment der Flüssigkeit soll aber Haemaphaeïn gewesen sein. Harnsäure war nicht nachweisbar.

Die quantitative Analyse ergab:

Wasser . .	974,01	
Feste Stoffe	25,99	
Albumin . .	15,94	
Fett . . .	0,10	
Alkohol-Extract	1,00	
Lösliche Salze	8,43	(vorwaltend Kochsalz)
Erdphosphate	0,49	

Ein durch Punktion des Bauches entleertes Fluidum von 1021,5 spec. Gew. fand *Kletzinsky* trüb, bräunlich, stark alkalisch, Fibrin, Albumin und Albuminnatron enthaltend. Das Fibrin bildete mit der geringen Beimengung von zugeflossenem Blute einen kleinen ziemlich derben Kuchen. Chloride waren reichlich vorhanden, Gallenbestandtheile keine, Zucker in ansehnlicher Menge, Harnstoff zweifelhaft. Das Mikroskop wies Blutkörperchen, Epithelien, Faserstoff und wenige granulirte Zellen nach. *Kl.* bezweifelt, und Ref. kann damit nur übereinstimmen, ob der geringe Faserstoffgehalt von 0,034 per 1000 dem Exsudate als solchem angehöre, oder ob er nicht aus dem beigeflossenen Blute abzuleiten sei.

Die Zusammensetzung der Flüssigkeit ergab im Uebrigen:

Wasser	948,75
Feste Stoffe	51,24
Alkohol und Aether-Extract	2,23
Kochsalz und Alkaliphosphate	7,39
Erdphosphate u. Eisen . .	0,39
Eiweissartige Stoffe . . .	41,22

Die Gesammtmenge des Entleerten betrug 7 Pfund, und darin 8 Loth fester Stoffe.

Der citrongelbe, stark alkalische, flüssige Inhalt eines Hydrops saccatus enthielt eine Unzahl suspendirter Cholestearin-Krystalle, die beim ruhigen Stehen ein 2 Linien hohes Sediment bildeten. Biliphaeïn war nur in Spuren, Bilin gar nicht nachweisbar, von Harnstoff und Haemaphaeïn Spuren, Fettseifen dagegen in ziemlicher Menge. Die Eiweisssubstanz war durch Alkohol als fadig verworrene Masse fällbar, und selbst nach 2stündigem Stehen in frischem Alkohol von 0,83 spec. Gew. wieder in destillirtem Wasser in wenigen Stunden zu einer schleimigen opalisirenden Flüssigkeit löslich. Essigsäure bewirkte in der ursprünglichen Flüssigkeit keine Fällung, wohl aber Ferrocyan-Kalium und Essigsäure zusammen. Ausser diesem Albuminoid soll auch ein Oxyproteïn zugegen gewesen sein, indem kochendes Wasser aus der zur Trockne verdampften ursprünglichen Flüssigkeit eine Substanz auszog, die mit Leimgeruch eindampfte, und ohne zu gelatiniren, zu durchsichtigen, biegsamen Krusten eintrocknete. (Man vergleiche übrigens hierüber den Artikel von *Hoppe* in dem Referate über physiologische Chemie, Artikel, Gewebe und Organe. Ref.)

Nach dem Verbrennen des eingedampften Oxyproteïn blieb eine Asche, die vorzüglich aus Chloriden bestand. Zur quantitativen Bestimmung hat *Kl.* das Albumin durch Alkohol gefällt, das Gefällte durch Dekanthiren und Coliren abgeschieden, getrocknet und verbrannt. Es ergab dabei 2,941% Asche. Wurde die zum erstenmal durch Alkohol gefällte Substanz dagegen wieder in Wasser gelöst und nochmals mit Alkohol gefällt, so enthielt sie nur noch kaum 1% Asche, ein Beweiss, sagt Kl. (dieses ist wohl kaum anders möglich. Ref.), dass der Aschengehalt albuminoider Substanzen durch wiederholte Lösung und Fällung stetig verringert werde, und es ist nach *Kl.* wohl sehr möglich, dass dieser wechselnde Aschengehalt albuminoider Substanzen sich wesentlich an den übrigen physikalischen Verhältnissen dieser Stoffe betheilige. (Wie ist es aber zu erklären, wenn der durch Alkohol gefällte und in Wasser wieder gelöste Körper alle Reaktionen der ursprünglichen Flüssigkeit noch besitzt? Ref.)

Die Asche des Weingeist-Coagulums bestand nach *Kl.* vorwaltend aus Phosphorsäure, Kalk, Magnesia und Spuren von Eisenoxyd. Das alkoholische Filtrat wurde zur Trockne verdunstet, gewogen und geglüht. Es soll darin noch Zucker, Harnstoff, Extractivstoffe, Fett und leimartige (oxyproteïne) Substanz vorhanden gewesen sein.

(Herr *Kl.* scheint hier leimartige und oxyproteïne Substanz für ein und dasselbe anzunehmen. Ref.)

Die quantitative Zusammensetzung war:

Wasser	967,43
Feste Stoffe	32,56
Albuminoide	20,39
Cholstearin	3,83
Uebriges Alkohol-Extract	
Erdphosphate und Eisenoxyd	0,61
Kochsalz	7,72

Hoppe hat Peritonaeal-Exsudate und Blutserum eines an granulirter Leber Leidenden, später mit Tod abgegangenen Individuums einer vergleichenden Untersuchung unterworfen. Die Methode der Untersuchung war folgende: Ein Theil der abgewogenen Exsudate diente zur Bestimmung der festen Theile, und der löslichen

und unlöslichen Salze, die aus dem Glührückstande durch Wasser getrennt wurden. Eine zweite Portion wurde nach dem Trocknen im Wasser- und Luftbade mit kochendem Alkohol von 88% extrahirt, heiss filtrirt durch ein gewogenes Filter, dann mit kochendem Wasser extrahirt, durch dasselbe Filter filtrirt, ausgewaschen, dann das Filter getrocknet und der Rückstand als Albumin in Rechnung gebracht.

H. glaubt, dass diese Bestimmung des Albumin bei nicht sehr grossem Alkaligehalt der Flüssigkeit der vom Ref. angegebenen Bestimmungsweise mittelst Kochen unter Essigsäure-Zusatz nichts nachgebe. Diese sei zwar sehr genau, wenn man den Sättigungspunkt genau treffe, aber die Fehler durch Ueberschuss, sowie durch zu wenig Säure ergäben Verluste an Albumin. Durch vergleichende Versuche der *Scherer*'schen Methode und des obigen von ihm angewendeten Verfahrens will er im Blutserum nach der ersteren Methode 70,03 p. M. an Albumin, nach der letzteren 70,67 p. M. erhalten haben. Diese Differenz konnte nach *H.* Ansicht nur dadurch bedingt sein, dass die zugesetzte Essigsäure schon zu viel war. Dies habe sich auch beim Abdampfen des Filtrats ergeben. *H.* glaubt, dass der alten von ihm benutzten Bestimmungsweise das feste Aneinandertrocknen der Albumintheilchen zu statten komme, und dass diese dem Albumin die Schwerlöslichkeit verleihe. (Ref. bemerkt hierzu, dass gerade dieser letztere Umstand ihm eine Fehlerquelle bei der Albumin-Bestimmung, die *H.* vornahm, zu involviren scheine. Denn es ist fast unmöglich, in einer so eingetrockneten Eiweissmasse selbst durch kochendes Wasser die Salze vollständig zu extrahiren, indem dieselben von dem in eine compakte Masse verwandelten coagulirten Albumin so innig umhüllt werden, dass eine Auslösung nur unvollständig erfolgt. Bei dem nach meiner Methode coagulirten, äusserst fein in kochendem Wasser zertheilten Albumin bleiben dagegen alle löslichen Salze in der filtrirenden Flüssigkeit gelöst. — Ueberdies ist auch schon die vollständige Klärung der coagulirten Flüssigkeit und die Leichtigkeit des Filtrirens ein Kriterium für das Gelungensein der Coagulation, und im ungünstigen Falle ist es ja in der Regel leicht, das Verfahren noch einmal zu wiederholen. Endlich gibt das Filtrat beim Eindampfen eine etwa der Coagulation entgangene Menge Albumin noch deutlich in der Häutchenbildung und dem Unlöslichwerden zu erkennen, und lässt sich schliesslich mit der übrigen Portion noch vereinigen. *Sch.)*

H. hat den Rückstand des in einem hohen Becherglase verdunsteten Alkohol-Extractes gewogen, dann mit kochendem Aether extrahirt und warm filtrirt. Der Rückstand wurde eingeäschert und die Asche gewogen.

Der Aether-Extract wurde verdunstet, gewogen, mit Wasser extrahirt, und der Rückstand dieses Wasserextractes, der fast nur aus farblosen Krystallen von Harnstoff bestand, was *H.* noch durch die *Liebig*'sche Probe mit salpetersaurem Quecksilberoxyd bewiesen hat, als Harnstoff berechnet. *H.* verspricht die Zulänglichkeit und die Grenzen dieser Scheidungsmethode des Harnstoffs, deren sich auch *Owen Rees* bisher bediente, demnächst genauer anzugeben.

Die Extraction der Fette durch Alkohol aus Eiweisskörpern gelingt nach *H.* besser als mit Aether, wahrscheinlich wegen des höheren Siedepunktes des Alkohols.

Die nach dieser Methode, mit der durch Paracentese I. am 29. April, II. am 17. Mai, III. am 1. Juni entleerten und IV. post mortem aus der Leiche entnommenen Exsudatflüssigkeit und V. mit dem Blutserum desselben Kranken erhaltenen Resultate waren:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Wasser	969,64	972,99	974,97	976,11	907,26
Feste Theile . .	30,36	27,01	25,03	23,89	92,74
Summa	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00
Albumin	19,29	14,33	13,52	11,54	74,16
Fette	0,43	0,30		0,51	
Harnstoff . . .	0,31	0,26	2,67*	0,21	12,50
Alkoholextract . .	1,37	1,34		2,64	
Wasserextract . .	0,98*	2,44*	1,47	0,78	
Salze lösliche .	7,27	7,65	7,06	7,64	7,29
Salze unlösliche	0,71	0,69	0,31	0,56	1,56
Summa	30,36	27,01	25,03	23,88	95,51

Die Zahlen, welche mit einem Sternchen bezeichnet sind, sind aus dem Verluste berechnet.

Setzt man die Summe der gefundenen festen Bestandtheile = 1000, so erhält man folgende Verhältnisse:

	I.	II.	III.	IV.
Eiweiss	635	530	540	484
Fette	14	11	—	21
Harnstoff	10	9	—	9
Latus	659	550	540	514

Digitized by Google

	Transport	659	550	540	514
	Alkoholextract . .	45	49	—	110
	Wasserextract . .	—	—	59	33
Salze	lösliche . .	239	283	282	319
	unlösliche .	23	25	12	23
	Summa	1000	1000	1000	1000

Bei der Vergleichung der Transsudate unter einander und mit dem Blutserum ergeben sich folgende Verhältnisse:

1) Die Menge der festen Bestandtheile nimmt von 1. bis IV. fortwährend ab, jedoch in immer geringerem Grade.

2) Die Menge des Albumins nahm gleichfalls fortwährend ab, und zwar im Allgemeinen schneller, als die Summe der festen Bestandtheile, und der Tod erfolgte, als die Menge des Albumins, die in der ersten Flüssigkeit bald $^2/_3$ der festen Bestandtheile ausgemacht hatte, unter die Hälfte derselben gesunken war.

Das Verhältniss des Albumins zu den festen Bestandtheilen wird aus der zweiten Tabelle klar.

3) Die Menge des gefundenen Harnstoffs nahm constant ab, und zwar, wie sich aus der zweiten Tabelle ergiebt, in demselben Verhältnisse, als die Menge der festen Bestandtheile.

4) Die Menge des Alkoholextractes nahm constant zu, und also in um so höherem Grade relativ zur Summe der festen Bestandtheile.

5) Die Menge der löslichen Salze blieb sich ziemlich gleich, nahm also relativ zu den festen Bestandtheilen bedeutend zu.

6) Die Menge der unlöslichen Salze verminderte sich, zeigte jedoch bei der dritten Flüssigkeit eine solche Erniedrigung, dass dies wohl der Analyse zur Last fallen muss.

7) In der zweiten Flüssigkeit war die Menge des enthaltenen Albumins auf 0,74, in der dritten auf 0,70 und in der vierten auf 0,59 der Albuminmenge in der ersten Flüssigkeit $=$ 1,00 gefallen.

8) Da die Menge der entleerten Flüssigkeit immer etwa 18 Civilpfunde betrug, so hat die Kranke durch die

1.	Paracentese	etwa	0,342	Pfd.	p. c.
2.	„	„	0,258	„	
3.	„	„	0,243	„	

also in $^1/_2$ Ctr. Flüssigkeit Sa. 0,843 Pfd. p. c. Albumin verloren, also so viel, als sich bei ihrem Tode in $6^1/_4$ Pfd. Blut befanden.

9) Nichtsdestoweniger war das Blut noch nicht so arm an Albumin geworden, als es in vielen Fällen von Hydrämie gefunden wird, z. B. 60,11 p. M. und 44,21 p. M. in 2 Analysen von *C. Schmidt.**)

10) Der Salzgehalt des Blutserums wurde nur um einige Zehntausendel höher, als der der Transsudate gefunden. —

Die Ursache der Veränderung des Transsudates im Peritonäum kann nach *II.* beim Gleichbleiben aller übrigen Verhältnisse nur darin gesucht werden, dass dies Transsudat mehrmals zum grössten Theile durch die Punktion entleert wurde. Durch eine solche Entleerung tritt nothwendig eine Veränderung 1) der mechanischen, 2) der chemischen Verhältnisse ein. Es wird nämlich der Druck, welchen das Transsudat und die dadurch straff gespannten Bauchwandungen auf die Gefässe ausüben, aufgehoben; dieser Druck wirkte nicht allein auf die *V. portarum*, sondern auch auf die Venen der Unterextremitäten, der Nieren, und durch Hinaufdrängen des Zwergfells auf das Volumen der Lunge. Dieser letzte Factor ist in seiner Einwirkung auf die Oekonomie des Körpers noch fast unbekannt, und lässt sich daher leider nicht eliminiren; die Aufhebung des Druckes auf die Venen der Unterextremitäten hat das schnelle Verschwinden des Oedems derselben zu Folge, und gibt somit dem Blute eine bedeutende Quantität früher verlorener Stoffe zurück. Die Aufhebung des Druckes auf die *V. portarum* vermehrt relativ den Druck, unter dem die Wandungen derselben von innen her stehen, da ja das Circulationshinderniss in der Leber constant bleibt; es wird also die Transsudation durch diese Wandungen in das Peritonäum vergrössert. Wäre dieser Schluss richtig, so müsste eine Compression des Unterleibes die Schnelligkeit der Transsudation verringern; dieselbe wurde in dem obigen Falle versucht, jedoch ohne Erfolg, da bei etwas starker Steigerung dieser Compression das Zwerchfell unter einem Drucke arbeiten muss, der bald unerträglich wird.

Die hervorgerufenen chemischen Veränderungen bestanden in dem Verlust einer gewissen Menge Albumin, Extractivstoffen und Salzen. Ein Verlust an Salzen ergibt sich nach obigen Analysen, sowie nach vielen anderen Erfahrungen als wirkungslos, so lange einer Wiederaufnahme derselben durch die Nahrungsmittel nichts im Wege steht. Die Menge des Albumins wurde immer geringer gefunden, je öfter die Flüssigkeit entleert war. Es kann dies davon abhängen, dass entweder die Verdauung schwächer geworden war, oder auch bei gleicher Verdauung Albuminverlust nur langsam wieder ersetzt werden kann, oder dass die transsudirende Flüssigkeit im Anfange der Transsudation geringeren Eiweissgehalt besitzt, als in späteren Zeiten, wann schon eine grössere Menge der Flüssig-

*) *C. Schmidt*, Charakteristik der asiatischen Cholera. P. 121 und 131.

keit im Peritonäum angesammelt ist, und also auf diese Art die Flüssigkeit immer concentrirter wird, je mehr sie wächst. Dies letztere kann natürlich nur dann eintreten, wenn die Bedingungen der Transsudation selbst während des Verlaufs derselben eine Aenderung erfahren. Die einzige Aenderung aber, die sich hier statuiren lässt, ist der mit der Menge des Transsudats immer gesteigerte Druck auf die *V. portarum*, der nicht allein durch das mit der Lage wechselnde Gewicht der drückenden Flüssigkeit, sondern hauptsächlich durch die prall gespannten Bauchdecken ausgeübt wird. Eine Concentration des Transsudates durch Resorption albuminarmer Flüssigkeit aus demselben war nicht eingetreten, und es fehlten auch alle möglichen Bedingungen derselben (Collateralkreislauf, Transsudation in andere Organe, bedeutende Diuresis etc.).

Aus der Analyse des Blutserums der Leiche ergibt sich, dass die Menge des in demselben enthaltenen Albumins etwas unter das Normale gesunken war, und es ist auch analog den Folgen reichlicher Venäsectionen anzunehmen, dass, durch die Entfernung von bald 1 Pfd. Albumin aus dem Körper, eine Verminderung der Totalmenge des Albumins im Körper auf längere Zeit auch bei guter Ernährung eintreten muss. Diese Verminderung des Albumingehaltes im Blute würde bei gleichbleibenden übrigen Verhältnissen eine schnellere Transsudation einer Flüssigkeit in die Bauchhöhle ergeben haben, welche gleichfalls geringeren Albumingehalt besitzt, und dies war bei obiger Kranken der Fall. Hiernach würde eine Abänderung des Satzes von *C. Schmidt* folgen müssen, welcher lautet*): „Findet bei einem Individuum nach Entleerung des Transsudates fortgesetzte Ausscheidung durch dasselbe Capillarsystem statt, so bleibt die Zusammensetzung des durchgetretenen Salz- und Eiweisshydrats dieselbe.“ Die *Schmidt*'schen Analysen waren nicht entscheidend hierüber, da 1) er nicht das Albumin, sondern die sämmtlichen organischen Stoffe in Summa bestimmte, 2) die Analysen nicht zahlreich genug sind, und 3) seine Analysen selbst nicht vollkommen für die Richtigkeit des obigen Satzes sprechen:

	I.	II.
Pleura . . .	26,1	28,5
Peritonäum . .	3,7	3,9

Ausserdem war in beiden Fällen Albuminurie da, deren Schwanken hinsichtlich des Eiweissgehaltes im Urin Einfluss auf den Gehalt davon in den Transsudaten haben muss. Wenn man nun fragt, welche von beiden Ursachen, der Eiweissverlust oder die Aenderung des äusseren Druckes während des Verlaufes der Transudation hauptsächlich auf die Veränderung des Eiweissgehaltes der Peritonäalflüssigkeit eingewirkt habe, wird zunächst zu berücksichtigen sein, ob ein Verhältniss zwischen dem Albuminverlust und dem Albumingehalt der dann transsudirten Flüssigkeit existirt, ob also durch grösseren oder gleichen Verlust immer grössere oder gleiche Abnahme des Procentgehaltes erfolgte.

Das Albumin im Transsudate sank durch Verlust von:

0,342 Pfd. Albumin von 19,29 auf 14,33 p. M.
0,258 „ „ „ 14,33 „ 13,52 p. M.
0,243 „ „ „ 13,52 „ 11,54 p. M.

Es ergibt sich also, dass die Abnahme nicht proportional dem vorausgegangenen Verluste ist. Setzt man dagegen die p. M. Gehalte in Proportion mit der Dauer der Transsudation, so ergibt sich:

Tage.	p. M.
x	19,29
18	14,33
15	13,52
8	11,54

Dass die Grösse des Albumingehaltes mit der Dauer der Transsudation steigt, oder mit anderen Worten, *dass die Concentration der in einer gewissen Zeit transsudirten Flüssigkeit mit dem Volumen des ganzen Transsudates wächst*, ein Satz, der auch durch die Angaben *Lehmann's* gestützt wird. (Lehrb. d. physiol. Chemie II. p. 311.)

Ueber den Inhalt einer punktirten Echinococcus-Cyste der Leber, die von *Linhart* durch mikroskopische Untersuchung des Belegs der Cystenwände und Auffindung der Hackenkränze des Echinococcus in der Diagnose festgestellt war, hat *Kletzinsky* folgendes mitgetheilt:

Der Cysteninhalt war hochgelb gefärbt, undurchsichtig dickbreiig, von stark saurer Reaktion und penetranten gallig-fäkalen Geruche. Die mikroskopische Untersuchung wies eine grosse Menge körnchenzellenartiger Elemente nach, in denen spärliche kleine schiefergrau granulirte, scharf contourirte Zellen eingebettet waren, die sich durch ihr mikroskopisches Verhalten gegen Essigsäure und Kali, als noch konservirte Eiterzellen herausstellten. Nebstdem fanden sich zahlreiche mit Fetttröpfchen dicht bedeckte Cholestearin-Krystalle. Die qualitative chemische Untersuchung erwies gewöhnliches Eiweiss, freie Fettsäuren, kleine Mengen Zucker, Gallensäuren und Gallenfarbstoff.

Mit Wasser gemischt und erhitzt, nach dem Coaguliren filtrirt, ergab sich in dem Filtrate ein Gehalt an Schwefelsäure, an Ammoniak und an Essigsäure, welche 3 Stoffe *Kl.* aus zersetztem Taurin ableitet.

Die Asche der eingedampften und verbrannten ursprünglichen Substanz enthielt neben Spuren von Kali und Erdphosphaten, eine grosse

*) Charakteristik der epidemischen Cholera. P. 146. No. 6.

Digitized by Google

Menge kohlensaures, dreibasisch phosphorsaures und schwefelsaures Natron neben viel Kochsalz. Nebstdem Kupfer, Eisenoxyd und etwas Mangan.

Diese Ergebnisse zeigen nach *Kl.* dass der metamorphosirte Eiter dieser Cyste mit Galle gemischt war, und der Herd der organischen Zerstörung mit Leber und Galle in unmittelbarer Verbindung gestanden habe. Die quantitative Untersuchung ergab:

Wasser	855,745
Alkohol- und Aether-Extract	69,787
Salze in Wasser löslich . .	9,361
„ in Wasser unlöslich .	1,532
Eiweiss und Zellenmembran .	63,575

Bei einer später noch einmal vorgenommenen Untersuchung ergab sich:

Wasser	987,045
Eiweisssubstanzen	12,152
Fett und Extr.-Stoffe . . .	1,130
In Wasser lösl. Salze . .	2,260
„ „ unlösl. Salze .	1,413

Das spec. Gewicht war jetzt 1010; Galle nur spurweise vorhanden, dagegen die Flüssigkeit von verändertem Haematin stark gefärbt; das Sediment zeigt wie früher granulirte Zellen, Cholestearin fehlte, kohlensaures Natron und Kupfer war in der Asche nicht mehr nachweisbar.

Zwischen diesen beiden Beschaffenheiten schwankte nun der Inhalt der Cyste von Tag zu Tag, doch war im Allgemeinen die gallige, gelbe, saure Flüssigkeit öfter vorhanden als die alkalische, blassbraunliche, gallenarme. Essigsäure und Ammoniak konnten aber später gar nicht mehr mit Bestimmtheit erkannt werden, wofür *Kl.* den Grund darin sucht, dass die erste Entleerung, den lange stagnirten Inhalt der Cyste und damit die in Folge dessen entstandenen Zersetzungsproducte der Galle lieferte.

Eine in Verseifung oder Verfettung begriffene Krebsmasse, die ein gleichförmig dickes, gelblich speckiges Ansehen hatte, zeigte unter dem Mikroscope theils freies Fett, theils zellige mit Molekülen erfüllte Elemente. Letztere wurden durch Aether nicht bemerklich angegriffen.

Kletzinsky stellte sich nun dabei die Frage: enthält der Krebs ausser dem freien und zwar chemisch aber nicht mechanisch verbundenen verseiften Fette, auch in Zellen eingeschlossenes Fett und wie viel?

Zu dieser Beantwortung hat derselbe folgenden Weg eingeschlagen:

Die Krebsmasse wurde auf einem neuen Reibeisen zu einem dicken Brei zerrieben, und ein Theil davon im Wasserbade getrocknet. Eine gewogene Menge der trocknen Substanz wurde sodann mit reiner geglühter und gewogener Kieselsäure zur Erzielung grösserer Berührungsfläche für die nachfolgende Extraction aufs Innigste zerrieben, und dieses Gemenge mit einer Mischung aus 3 Thl. Alkohol 2 Thl. Aether und 1 Thl. Essigsäure übergossen und zur Trockne verdampft. Nachdem dieses Verfahren etwa 5 mal wiederholt war, wurde die siedende Extractions-Flüssigkeit nach dem Absetzenlassen abgegossen, und dieses Verfahren so lange wiederholt, bis ein Tropfen der Flüssigkeit beim Verdampfen keinen Rückstand mehr gab.

Durch die zugesetzte Essigsäure suchte *Kl.* die aufquellenden Zellenmembranen für den Aether-Alkohol permeabler zu machen, und die Lösung des Fettes zu erleichtern.

Die evaporirten Extracte enthielten theils flüssiges theils krystallinisches Fett und verbrannten mit Hinterlassung einer Spur von Asche aus phosphorsaurem Kalk. Die Asche reagirte nicht sauer, es war also wahrscheinlich kein Phosphor in dem Fette. Protein-Verbindung war keine gelöst worden. Die so erhaltene Fettmasse betrug 4,541% der Krebsmasse.

Eine andere Parthie der trocknen mit Kieselsäure zerriebenen Krebsmasse wurde blos mit Aether extrahirt. Das erhaltene Extract erwies sich als öliges, phosphorfreies, keine Asche hinterlassendes Fett von saurer Reaktion und enthielt Buttersäure. Es wurde auf diese Weise erhalten 1,727% Fett.

Kl. schliesst hieraus dass 1,727% nicht in Zellen befindliches und 2,814 (die Differenz zwischen 1,727 und 4,541) *eingezelltes Fett* vorhanden gewesen sei.

Kletzinsky hat aus der breiigen Darmkonkretion aus dem Coecum einer Typhus-Leiche, die mit konzentrirter Schwefelsäure und $^1/_{100}$ Salpetersäure gemischt wurde den ranzigfäkalen Gestank des — Faecins! entwickelt. (Wahrscheinlich ein neuer von Herrn *Kt.* entdeckter Körper? Ref.) Aetzkali soll Biliphaein ausgezogen haben, das mit Salpetersäure roth violett wurde. Zugleich entwickelte sich viel Ammoniak. Bleioxyd-Kali wies Schwefel nach; Aether zog 1,46% Fett und Cholestearin mit Farbstoff aus, Harnstoff und Zucker waren nicht zugegen, eben so keine Gallensäuren. Die 35% betragende Asche bestand vorwaltend aus Erdphosphaten. Ausserdem waren 6,71% Speisereste, Gallenschleim, Darmschleim etc. und 56,83 % Wasser darin.

Landerer macht über das Vorkommen und Verhalten der melanotischen Masse bei Pferden folgende Mittheilung:

Im Orient soll diese Krankheit bei Schimmeln mit schwarzer Haut, und zwar bei solchen von polnischem, tatarischem und arabischem Ursprung öfter vorkommen. In 2 von *L.* beobachteten Fällen zeigte sie sich in der Haut, in Form von eigrossen und kleineren schwärzlichen zu Hunderten meist rosenkranzförmig an einander haftenden Knoten. Auch in der Nähe des Afters, längs des Schweifes fanden sich solche mit melanotischer Materie gefüllte Blasen. Wurden

Digitized by Google

diese durch die Hautdecken glänzend durchscheinenden Knoten angestochen, so floss eine schwarze, und schwachsauer reagirende Flüssigkeit aus, in welcher der schwarze Farbstoff schwamm, der sich selbst nach längerem Stehen daraus nicht absetzte. Durch Auswaschen der exstirpirten Knoten mit Wasser oder Weingeist, wurde eine tintenschwarze, wie Dinte aus der Feder fliessende und nach dem Trocknen eine zwar matte, jedoch tiefschwarze Farbe zeigende, der schwarzen Farbe der Sepia officin. ganz gleichende Flüssigkeit erhalten. Beim Filtriren ging ein, gefärbtes Blutserum enthaltende Flüssigkeit durch das Filter, während der schwarze Farbstoff als unpalpables Pulver unter dem Mikroskope als Massen, die mit der Form des Pflasterepithelium Aehnlichkeit hatten, auf dem Filter blieb. Im kaustischen Kali löste sich der Farbstoff zu einer tiefbraunen schleimigen Flüssigkeit, aus der sich auf Zusatz von Säuren leicht gelbbraune Flecken ausschieden. Beim Glühen entwickelte sich Ammoniak, und hinterliess einen braunen wenig Eisen enthaltenden Rückstand. *L.* will diesem Stoff den Namen Haematomelan beilegen.

Landerer fand in einer, durch Operation einer *Blasenscheidenfistel* erhaltenen *Concretion* von Erbsengrösse, tiefbrauner Farbe und höckeriger einem Maulbeersteine ähnlicher Oberfläche beim Durchschneiden keine Schichtenbildungen. Die sehr compakte Concretion entwickelte beim Erhitzen in einer Glasröhre Schwefelammonium. Die weitere Untersuchung ergab dieselbe zusammengesetzt aus: harnsaurem Ammoniak, phosphorsaurem und kohlensaurem Kalke, Albumin Extractivstoffen und wenig Schwefel-Verbindungen.

Den *Harnstein* einer Kuh, der sehr glatt und von bräunlich gelber Farbe war, fand derselbe aus kohlensaurem Kalk und Spuren von kohlensaurer Magnesia bestehen.

In einem Hanfkorngrossen aus der Vene der Harnblase eines sehr alten Mannes stammenden *Phleboliten*, der auf dem Durchschnitt etwa 8 sehr deutlich zu unterscheidende, theils dunkler graue, theils braune Schichten unterscheiden liess, wovon die innersten Schichten hart und fast glasartig, die äusseren mehr kreideartig waren, fand *L.* im Centrum kleine polygone Lücken, und in einer derselben ein kleines Kügelchen von tief brauner Farbe. Der Phlebolith enthielt basisch phosphorsauren Kalk, phosphorsaure Magnesia und geringe Mengen von kohlensaurem Kalk.

Landerer hat ferner eine menschliche Darm-Concretion untersucht, und als Kern derselben einen Zwetschkenkern gefunden. Um denselben hatten sich mehrere Schichten einer porösen kalkähnlichen Masse aus kohlensaurem und basisch phosphorsaurem Kalke, durchwebt mit einer Masse kleiner Fasern organischen Ursprungs abgelagert. Auch *Heller* hat dieselbe Beobachtung gemacht, und Kirschen- und Zwetschkenkerne im Innern solcher Darmconcretionen mehrmal beobachtet. Sie waren dann stets mit Schichten von basisch-phosphorsaurem Kalke, phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia und wenig kohlensaurem Kalke, aber auch ziemlich viel durch Kali ausziehbarem Gallenfarbstoff umgeben, und hatten durch letzteren eine dunkelgrüne Farbe. —

Landerer fand weiter bei der Exstirpation einer Balggeschwulst des Augenliedes einige steinige Körnchen, die sich zu einer grösseren Concretion vereinigt hatten und durch eine Pseudomembran verbunden waren. Die steinigen Körner erschienen unter dem Mikroskope als kleine durchsichtige Krystallhaufen, unter denen sich mehrere deutliche Rhomben wahrnehmen liessen, die sich bei Zusatz von Säure mit Hinterlassung einer sehr dünnen Haut mit Brausen auflösten. Nebst kohlensaurem Kalke zeigte sich auch noch basisch-phosphorsaurer Kalk.

In dem bereits in der Parotis durch einen Schlag zertrümmerten *Speichelstein eines Pferdes*, der 4 Dr. und 12 Gran wog, und ein spec. Gew. von 1,336 zeigte, der so hart war, dass er kaum durch Eisen geritzt werden konnte, fand *L.* phosphorsauren Kalk und Magnesia, Spuren von Chlor-Verbindungen, einige in Wasser und Weingeist lösliche thierische Stoffe und Spuren von Eisenoxyd.

Endlich erwähnt derselbe noch einer in der Hirnhöhle eines Ochsen vorgefundenen Concretion (?Ref.), die nach *genauer Untersuchung* mit Gefässen vom Hirn aus versehen war, welche diese steinige Masse zu nähren schienen. Sie soll 16 Dr. 2 Gr. gewogen haben und *L.* fand in derselben Erdphosphate, kohlensaure Erden, Fett, und Spuren von Eisenoxyd.

Eine andere merkwürdige Entdeckung theilt *I. Simons* mit. Es wurde nämlich von einem Zögling der Veterinäranstalt eine auf dem rechten Riechnerven aufsitzende kleine, durchscheinende, anfänglich für eine Hydatiden-Blase gehaltene Cyste gefunden, und der Nerv hatte eine flache Ausbuchtung und war an dieser Stelle schon in eine breiige Masse verwandelt. Als der Cysten-Inhalt mikroskopisch untersucht wurde, fand sich darin ein, sogar mit freiem Auge wahrnehmbarer Oktaëder von oxalsaurem Kalk, mit ganz regelmässigen Flächen, der in einer klaren, die Cyste strotzend schwellenden Flüssigkeit frei flottirte. —

Der Hospitalapotheker *J. Müller* in Bresslau hatte Gelegenheit 2 Cystinharnsteine zu untersuchen. Der eine derselben war von einem 73jährigen Manne und wog 280,90 Gran, der andere war von einem 6½jährigen Knaben und

Digitized by Google

wog 268¾ Gran. Ersterer war von der Grösse einer grünen Wallnuss, innen hohl und hatte in einem weiten Raum eingeschlossen, einen freiliegenden Kern von der Grösse einer Saubohne, 39 Gran schwer und aus reinem Cystin bestehend. In der Schale, welche an der einen Seite 2 bis 3 Linien, an andern Stellen bis ½ Zoll dick war, konnte man 4 einzelne Schichten unterscheiden: 1) eine innere netzartige, von weissgelblicher Farbe, 2) eine Schicht sehr weissen Cystins, 3) eine den ganzen Stein umschliessende sehr dünne Schichte von ganz schwarzer Farbe und 4) schön weiss krystallisirtes Cystin. Die schwarze Schichte entwickelte mit Salzsäure Schwefelwasserstoff, doch zeigte sich mittelst Rhodankalium keine Reaktion von Eisen.

Der zweite Stein, von 1,58 spec. Gew., war eiförmig, flach gedrückt, und von gelblichweisser Farbe; auf dem Längsdurchschnitte hatte er ein verworren krystallinisches Gefüge, an der Peripherie eine weisse Schichte. Ein Stück desselben analysirt ergab:

Harnsaures Ammoniak . .	26,25
Harnsäure	2,50
Cystin	55,55
Erdphosphate	7,50
Wasser	7,50
	99,30

Das Cystin zeigte nach Abscheidung der übrigen Stoffe, und durch Verdampfen der ammoniakalischen Auflösung weisse, mikroskopische 6seitige Tafeln. Eine Lösung desselben in Salpetersäure hinterliess einen gelben Rückstand, beim Verbrennen entwickelte es einen eigenthümlich stechenden Geruch; beim Kochen mit Aetzkali und essigsaurem Blei bildete sich Schwefelblei. Die äussere Schichte des Steins enthielt weniger Cystin und etwa 3mal so viel phosphorsaure Ammoniak-Magnesia.

Im Harn des Knaben fand sich etwa 8 Wochen nach der Operation des Steinschnittes wieder Cystin, viel Kochsalz und Harnstoff, wenig Harnsäure; der Harn reagirte stark alkalisch.

M. glaubt, dass das Cystin gleich der Harnsäure durch phosphorsaures Natron im Harn gelöst werde.

Digitized by Google

Bericht

über die Leistungen

im Gebiete der Heilquellenlehre

von

Prof. Dr. LŒSCHNER in Prag.

I. Allgemeiner Theil.

Aus der Natur, 2. Band: Entstehung der Mineralquellen. — Artesische Brunnen &c. Leipzig, Ambr. Abel, 1852.

De la Beche: Vorschule der Geologie. Nach dem Geological Observer des *De la Beche* mit Zusätzen frei bearbeitet von *Dieffenbach*. Braunschweig, Fr. Vieweg u. Sohn, 1852.

Dr. Letsch: Einleitung in die Mineralquellenlehre. 2. u. 3. Lieferung. Erlangen, Ferd. Enke, 1853.

Dr. Haas: Die Mineralquellen und ihr Verhältniss zur Allöopathie und Homöopathie. Wien, Sollingers Wittwe, 1853.

Handwörterbuch der reinen und angewandten Chemie. 5. Bd. 3. Lieferung. Braunschweig, Vieweg u. Sohn, 1853. Artikel Mineralwasser, von *Kolbe*.

Dr. James: Du choix des eaux minérales dans le traitement de maladies de poitrine. Paris, Masson, 1853. gr. 8.

Dr. Kletzinsky: Lutronomische Experimente. Wiener med. Wochenschr. No. 28.

Dr. Köstler: Ueber die Füllung und Versendung der Mineralwasser im Allgemeinen, nebst einer kurzen Schilderung des ganzen Versandtgeschäftes der Mineralwasse zu Eger-Franzensbad. Berlin, E. H. Schröder, 1853.

Dr. L. Posner: Encyclopädisches Handbuch der Brunnen- und Bäderkunde. Erster Theil. Lexicographische Darstellung der wichtigsten Kurorte Europa's. Berlin, A. W. Hayn, 1853.

Dr. L. Posner's Encyclopädisches Handbuch der Brunnen- und Bäderkunde. Zweiter Theil. Grundriss der allgemeinen Balneologie und Kurmethodik mit Einschluss der Seebäder-, Molken-, Wasser- und Traubenkuren &c. Berlin 1853, A. W. Hayn.

Dr. Wahl: Deutschlands Heilquellen 1. u. 2. Heft. Bonn, Cruilmann 1852.

Immer mehr werden die Naturwissenschaften zum Gemeingute des grösseren Publikums gemacht. Seit *Burmeister's* Geschichte der Schöpfung, seit *Humboldt's* Kosmos als lichtvollste Darstellungen der Natur im Grossen die Bahn in dieser Richtung für immer gebrochen haben, sind auf demselben Wege fast überfluthend eine Menge theils gelungener, theils abschreibender und compilirender Versuche gemacht worden, um die Verbreitung gründlicher naturwissenschaftlicher Kenntnisse in grossen Kreisen immer mehr zu fördern: Ein Beitrag zur Ermöglichung dieses Zweckes ist das für das grosse Publikum verfasste Werk: „Aus der Natur" — und wir begrüssen mit Vergnügen im 2. Bande die Aufsätze: „Entstehung der Mineralquellen — und artesische Brunnen (p. 1—86). Klar und deutlich, treffend und gründlich ist der Gegenstand erfasst und abgehandelt, und wir wünschen demselben im Interesse der Heilquellenlehre bei dem grossen Publikum wo möglich allgemeine Verbreitung. —

De la Beche Vorschule der Geologie ist für den Balneologen in so fern von Werth, als sie eine Zusammenstellung des massenhaften Materiales enthält, welches derjenige kennen muss, welcher sich einen Begriff von der Entstehung der Mineralquellen verschaffen will.

Das Schriftchen von *Haas* über Mineralquellen ist vom Standpunkte der Homöopathie geschrieben. Der Verf. nennt die chemische Analyse nicht den alleinigen Maassstab zur Be-

urtheilung der Kräfte eines Mineralwassers und nimmt jene als nicht beendet mit der bisherigen Nachweisung der Substanzen — hält es vielmehr, mit Beziehung auf den in neuester Zeit von Prof. *Redtenbacher* in den Karlsbader Thermen nachgewiesenen geringen Gehalt von Arsenik und das in den Thermen von Gastein der goldhaltigen Umgebung zufolge vermuthete Gold für sehr wahrscheinlich, dass in so manchem ausgezeichneten Mineralwasser eine, in demselben bisher nicht nachgewiesene oder überhaupt chemisch gar nicht nachweisbare Substanz einen bedeutenden Antheil an dessen grossen Heilkräften habe. — Die Heilwirksamkeit der Mineralquellen macht der Verf. abhängig:

1) von den arzneilichen Eigenschaften der Bestandtheile an und für sich,

2) von der Composition der Bestandtheile zur speciellen Einheit und Totalität,

3) von den tellurischen Naturkräften, die bei der Production der Mineralquellen thätig waren.

Bei Abfassung dieses Schriftchens hatte sich's der Verf. im Allgemeinen zum Zwecke gemacht, zu zeigen, dass die Mineralquellen jedenfalls mit vollem Rechte als homöopathische (?) Heilmittel betrachtet werden dürfen, — dass sie nicht in jeder Beziehung den gewöhnlichen Arzneipräparaten allöopathischer Aerzte analog seien — und endlich zu zeigen, wie unentbehrlich jedem Brunnenarzte die physiologischen Prüfungen der Mineralwässer seien. —

Kolbe gibt eine kurz gefasste Uebersicht der Entstehung der Mineralwässer, ihrer Temperatur, ihres Gehaltes an Gasen und festen Bestandtheilen, ihrer Variabilität, des Auslaugungsprozesses und der Eintheilung derselben — vom naturhistorischen Standpunkte mit 5 Tabellen, welche die Uebersicht der Bestandtheile von 195 der bekanntesten Mineralwässer Deutschlands und der Schweiz in alphabetischer Ordnung enthalten; an diese Abhandlung schliesst sich ein trefflicher Aufsatz über die Bereitung künstlicher Mineralwässer mit Abbildung aller dazu gehörigen Apparate. —

Kletzinsky erklärt, um über die physiologischen Wirkungen des Bades klar zu werden, es für nöthig:

1) sich die unmittelbare Gewissheit zu verschaffen, ob überhaupt und dann unter welchen Verhältnissen der durch eine gewisse Zeit mit der Hautoberfläche in reines Wasser getauchte lebende Organismus eine bestimmbare Quantität dieses Wassers durch seine Haut aufzunehmen vermöge;

2) Die Dauer und Temperatur des reinen Wasserbades innerhalb erträglicher Grenzen abzuändern;

3) dem Bade solche Substanzen beizumengen, deren leicht vor sich gehende Resorption man von den Schleimhäuten her kennt, und deren kleinste Spuren die analytische Chemie zweifellos zu ermitteln vermag. Diess kann jedoch nicht die Aufgabe Einzelner sein — vielmehr können nur die mit kritischer Einsicht geschöpften Mittelzahlen und Mittelresultate Werth haben; und als einen solchen statistischen Beitrag bietet *K.* folgende Versuche.

Nach einem einstündigen Luftbade von 14 bis 16° R., binnen welchem natürlich jedes Ausspeien, Harnen etc. unterblieb, zeigte sich als Resultat des ununterbrochenen Stoffverbrauchs ein mittlerer Verlust an Körpergewicht die Grösse von 3,43 Unzen; (nach *Andral* und *Gavarret* beträgt der stündliche Kohlensäureverlust = 1,33 Unzen — die Verdampfung von Wasser bei dem Athmungsorgane durch die Lunge nach *Valentin* = 0,6 Unz.; die Hautperspiration nach *Seguin* = 1,3 Unz.; diess ergibt eine Summe von 3,23 Unzen als Gewichtsverlust, den der Organismus eines erwachsenen Mannes sich selbst überlassen binnen einer Stunde erleidet — die zwischen diesem und *K.* Resultate bestehende Differenz per 0,2 Unz. dürfte der Kohlensäureaushauchung der Haut zukommen, welche bisher noch keinen numerischen Ausdruck erhielt. Nach einem einstündigen Wasserbade bei einer der Blutwärme analogen ununterbrochen innerhalb 28—30° R. erhaltenen Temperatur betrug das Mittel an Gewichtsverlust von sieben Versuchen = 6,81 Unz. — und nach dem jedem Wasserbade unmittelbar folgenden einstündigen Luftbade = 5,72 Unz., in beiden Fällen weit mehr, als dem Luftbade an und für sich oder dem sich selbst überlassenen Körper entspräche. Es folgte also in Kürze nach dem Bade wirklich die Inanition — und dem gesteigerten Stoffverluste proportional wächst Hunger und Durst; im Wasser selbst sind von den Poren, der Brusthautfläche namentlich, kleine quirlende Strömchen zu bemerken, welche der optische Ausdruck einer dem Badewasser sich beimengenden Flüssigkeit von anderer Concentration und anderem Lichtbrechungsvermögen sein dürften und für ein wahres Schwitzen unter dem Bade sprächen. Der unmittelbar nach dem Experiment gelassene Harn war immer um einige Urometergrade concentrirter als normal. (Beiläufig war sein spez. Gewicht = 1025—1030.)

Bei länger als 1 Stunde dauernden Wasserbädern zeigte sich bei einem Experimente nach der 2. Badestunde noch eine Gewichtsabnahme von 3 Unzen, nach der 3. Stunde eine Gewichtszunahme von 2 Unzen — in einem andern Experimente war die Gewichtsabnahme nach der 2. Stunde = 2 Unzen, nach 3stündigem Baden zeigte sich eine *relative* Gewichtszunahme von 1 Unze (absolut jedoch in Bezug auf die erste vor dem Bade stattgehabte Abwägung stellte sich diese Gewichtszunahme als — Abnahme heraus).

Dass von einer eigentlichen Resorption im Bade nicht die Rede sein kann, beweist ein Fall, in welchem das Badewasser mit 2 Unzen Jodkalium versetzt war, ohne dass nach 3stündiger Dauer des Bades in dem ersten, anderthalb Stunden darauf entleerten Harne auch nur Spuren von Jod zu finden gewesen wären. Fernere Versuche wurden unternommen mit Ferrocyankalium, Manganvitriol, Borax, Bleizucker, Salpeter, Schwefelkalium und es bestehen die Resultate mit dem Vorbehalte, dass sie nur *eine* Versuchsperson betreffen, in Folgendem:

1) Die Haut, von der es erwiesen ist, dass sie Gasarten aufnehme, scheint für Flüssigkeiten innerhalb mässiger Zeiträume impermeabel;

2) Im Bade erleidet der Körper einen Gewichtsverlust, der grösser ist, als der unter gleichen Bedingungen ausser dem Bade stattfindende.

3) Diese Wirkung des Bades, den Stoffverbrauch und die Gewichtsabnahme des Körpers zu erhöhen, erstreckt sich selbst über die Dauer desselben.

4) Arzneistoffe, welche in kürzester Zeit und von kleinen Schleimhautpartien rasch resorbirt werden, werden durch die unversehrte Epidermis hindurch leicht aufgenommen.

5) Das Bad ist somit kein geeignetes Vehikel, Arzneistoffe in den Körper zu führen; die feinen Unterschiede der Mineral- und Medizinalbäder sind in Bezug auf ihre therapeutische Wirksamkeit in Frage gestellt — nichts destoweniger bleibt als eine unschätzbare Heilwirkung der Bäder die direkte, lokale Erregung der Haut mit ihren wichtigen Folgen auf den Gesammtorganismus unangetastet. Nur würde dann die Balneologie einer gründlichen Reform und eines weit einfacheren Eintheilungsprincipes bedürfen, das etwa von dichten und dünnen, von kalten und warmen, von adstringirenden und erweichenden, von kalischen und sauern Bädern zu sprechen hätte; jedenfalls wäre es dringendes Bedürfniss, das Bad in den mannigfaltigsten Combinationen seiner Umstände, und namentlich in seinem Einfluss auf verschiedene Organismen, in Bezug auf Constitution, Temperament etc. genau zu studiren.

Nachdem *Köstler* über die zweckmässigste Füllungsart der Mineralwässer das Bekannte angeführt hat, erwähnt er, dass die Versendung der Flaschen mit Zinkkapseln, welch den Namen der Quelle und die Jahreszahl tragen, in Franzensbad im Jahre 1852 zum Erstenmale in Anwendung gekommen sei und vollkommen entsprochen habe, so dass im Jahre 1852 allein 9000 Flaschen mehr als in den früheren besten Versandtjahren verkauft wurden.

Ponners Handbuch ist für jene, die sich einen Ueberblick der Balneologie im Allgemeinen und der Brunnen insbesondere verschaffen wollen, und überhaupt als Nachschlagebuch ganz zweckentsprechend, mit Sorgfalt geordnet, und nach Möglichkeit korrekt gearbeitet.

Der 2. Theil enthält eine übersichtliche Darstellung des Wichtigsten über die bekannten Mineralquellen, und eignet sich desfalls vorzüglich für den praktischen Arzt, dem es um eine kurze aber maassgebende Belehrung in der Balneologie zu thun ist. Um ja nach allen Seiten zu genügen, hat der *V.* in dem allgemeinen Theile auch die Kaltwasser-, Trauben- und Molkenkur, so wie die Kiefernadelbäder als in das Bereich der Brunnen- und Bäderkunde gehörig aufgenommen.

Die Eintheilung der Mineralwässer ist dem *Osann*'schen Werke, das überhaupt bei der ganzen Bearbeitung vielfach benützt wurde, und im allgemeinen wie speziellen Theile als Grundlage gedient hat, entnommen. Bei der Besprechung der einzelnen Gegenstände hat *V.* die gediegensten Schriften und meistens bis auf die neueste Literatur gewissenhaft benützt, und überhaupt die möglichste Vollständigkeit in bündiger kurzer Sprache angestrebt.

Wahl schrieb für Aerzte und Laien zugleich, um die Kenntniss der Mineralwässer möglichst zum Gemeingut des grossen Publikums zu machen, daher er ohne Systematik, ohne irgend einer Anordnung einzelne Mineralquellen seinem vorgesteckten Ziele gemäss abhandelte. Er wählte dabei folgenden Vorgang: er nahm mehrere literärische Erscheinungen der älteren und neueren Zeit zur Hand, und zog aus ihnen das ihm zweckentsprechend scheinende Material aus, das er dann zu einem ganzen Aufsatze verband; daher kömmt es, dass wir beim Lesen der einzelnen Abhandlungen oft ganzen Seiten geradezu abgeschriebener Passus begegnen. Wir können nicht sagen, dass er dabei ohne Kritik verfuhr, doch wäre es jedenfalls räthlich gewesen, wenn der Verfasser dabei jederzeit speziell den benützten Autor genannt hätte.

II. Specieller Theil.

A. Heilquellen Europa's.

A. Heilquellen Deutschlands.

1. Allgemeines.

E. L. Hahn: Die heutige Natur- und Wasserheilkunde gegenüber der alten von *Priessnitz* begründeten Heilmethode, oder die innere Fortentwicklung der Hydriatik. Magdeburg, Heinrichshofen.

Bäder. Illustrirte Beschreibung der Bäder und Heilquellen Deutschlands und des Auslandes. V. Vichy. Leipzig, Weber.

Brunnen- und Bade-Kalender, deutscher, für Reisende und Kurgäste für die Saison 1853. Herausgegeben von einem praktischen Arzte. Berlin, Th. Grieben.

Mineralwasser-Anstalten, die Struve'schen, mit Portrait von *J. A. A. Struve*, den Ansichten der Trinkanstalten in Berlin, Dresden, Brighton, Cöln und Petersburg, und einer Ansicht des Laboratoriums in Dresden. Leipzig, Weber in Comm.

W. Blum: Natürliche und künstliche Mineralwässer. Mit 17 Holzschnitten. Braunschweig, Vieweg u. Sohn.

Dr. Meysenburg: Ueber Thermen und Mineralwässer im Allgemeinen, mit besonderer Rücksicht auf Füred. Wiener Wochenschr. Nro. 25.

Dr. Döbner: Die Mineralquellen Thüringens. Ein Beitrag zur Naturgeschichte dieser Gegend. Meiningen, Brückner u. Renner, 1851.

Die geognostischen Verhältnisse, unter denen die Mineralquellen vorkommen, durften kaum mannigfacher als in *Thüringen* gefunden werden, namentlich sind es in der nordwestlichen Hälfte des Gebirges und in der thüringischen Mulde die Flötzgebilde mit ihren verschiedenen Gliedern und die Braunkohlenformation, welche die Bildung von Mineralquellen begünstigen und an den einzelnen Orten bedingen. Nur die Quelle von Ruhla, wo Glimmerschiefer das herrschende Gestein ausmacht, haben in diesem und in den mitunter eingeschlossenen Eisensteingängen ihren Ursprung, und stehen in dieser Beziehung unter den thüringischen Quellen isolirt da, für alle andern sind dagegen die Formationen des Zechsteins, bunten Sandsteins, Muschelkalks, Keupers sammt ihren Salz-, Gyps-, Dolomit führenden Schichten, sovie die an Schwefelkies und Kohle reiche Lettenkohlengruppe des Keupers von der höchsten Bedeutung. Von gasförmigen Bestandtheilen kommen vornehmlich Kohlensäure und Schwefelwasserstoffgas in Betracht; für erstere lässt sich eine 3fache Ursache im Allgemeinen anführen: theils die Auflagerung des zerklüfteten Kalksteins — theils das Vorhandensein von sogenannten Hebungsspalten — theils ein Zuströmen von Unten in Folge einer Communication mit dem Innern, die beim Emporsteigen von Basalten und andern krystallinischem Gesteine entstanden sein kann.

Oberflächlicher erscheint die Entstehung von Schwefelwasserstoffgas und hauptsächlich gebunden an das Vorkommen von Kohlenflötzen, Stinksteinen und an mit organischen Stoffen beladenen Gebilden.

Hinsichtlich der Temperatur ist bei den einzelnen Mineralquellen Thüringens kein bedeutender Unterschied, und in Betreff der vorherrschenden wirksamen Bestandtheile sind es:

1) Halikrenen (Soolquellen) zu Schmalkalden, Salzungen, Kreuzburg, Erfurt, Rudolstadt, Sulza, Kösen, Dürrenberg, Teuditz, Kötschau, Artern, Frankenhausen, Halle und Wittekind.

2) Chalybokrenen — zu Ruhla, Liebenstein, Grandhof, Steinbyde, Alach, Rastenberg, Lauchstädt, Bibra, Riesstädt, Bellberg.

3) Theiokrenen (Schwefelquellen) Berka, Langensalza, Tennstadt und Günthersbad.

4) Chalikokrenen (erdige Mineralquellen) Göschwitz, Grub.

5) Natrokrenen, Vippach, Edelhausen.

Wie Salzquellen überhaupt sind auch die Thüringischen durch ihren Reichthum an festen Bestandtheilen ausgezeichnet (namentlich Halle, Salzungen und Artern), an Gasen, namentlich freier Kohlensäure, mit Ausnahme des Mühlbrunnens von Sulza, arm, doch reicht die vorhandene Kohlensäure überall vollkommen hin, um die kohlensauren Erden und das Eisen, welches zudem nur in geringer Menge vorkömmt, aufgelöst zu erhalten. — Alle Soolquellen beinahe enthalten Jod und zwar in so geringen Spuren, dass eine Mengenbestimmung nicht vorgenommen worden ist — in den Soolquellen von Salzungen und Sulza wurde dagegen Brom in nicht geringer Menge nachgewiesen.

Die Eisenquellen zerfallen ihren Bestandtheilen nach in 2 natürliche Gruppen, von denen die erste als salinische Stahlquellen Lauchstädt, Liebenstein und Bellberg umfasst, in welchen der der Wirkung nach praevalirende Eisengehalt noch durch die Gegenwart von schwefelsauren, kohlensauren und salzsauren Salzen modifizirt wird; die zweite Gruppe enthält die akrotischen Chalybokrenen, welche überhaupt arm an festen Bestandtheilen und an Kohlensäure, nur dem kohlensauren Eisen ihre Wirksamkeit und den Namen von Heilquellen verdanken. Die vier Schwefelquellen Thüringens sind erdige Theiokrenen, indem die kohlensauren und schwefelsauren Kalkerdesalze unter den festen Bestandtheilen überwiegen, deren Laugensalz von allen am meisten (in 16 Unz. 20,07 gr.) enthält, — dagegen ist das Schwefelwasserstoffgas in Langensalza am geringsten — in Berka aber am reichsten vorhanden.

Die erdigen Mineralquellen von Grub und Göschwitz sind bittersalzige Chalkokrenen, und bieten eine auffallende Gleichförmigkeit ihrer Zusammensetzung dar; sie bestehen beide aus kohlensaurer Kalkerde, schwefelsaurer Kalkerde und schwefelsaurer Talkerde; die Natronquelle von Vippach steht in Bezug auf ihre Bestandtheile gänzlich isolirt da, ohne die geringste Aehnlichkeit mit den ihr zunächst liegenden Quellen von Rastenberg oder Terrstädt, reich an kohlensaurem und schwefelsaurem Natron besitzt sie nur wenig Kohlensäure und kein Eisen, und erinnert demnach an die Natronkrenen des Taunus und Fichtelgebirges.

Der Osten von Thüringen ist arm an Mineralquellen, — im Westen schliesst sich die Soolquelle von Kreuzburg unmittelbar an jene von Hessen und Westphalen an, — im Süden verbindet Salzungen die Halikrenen Thüringens mit

Digitized by Google

dessen, des Meisthales, und bildet Liebenstein den Uebergang zu den Stahlquellen von Weyern, Köthen und Bocklet. Eine weniger unmittelbare Verbindung besteht zwischen der bittersalzhaltigen Chalikokrene Grub und den verwandten Quellen Bayerns (Heilsbronn, Burgberkheim, Buckenhofen etc.) eine noch geringere besteht zwischen der Heilquellen Thüringens und denen des Fichtelgebirges, das im Gegensatze zu Thüringen, neben einigen Stahlquellen besonders reich an mehreren Säuerlingen ist. Zum Schlusse folgt die Uebersicht obiger 31 Quellen Thüringens, wie sie einzelnen schon früher bekannt waren, und in *Osann*, *Vetter*, *Hein* etc. vorkommen.

3. Indifferente Mineralquellen.

Dr. Detschy: Balneologische Mittheilungen aus Steyermark. Wiener Wochenschr. Nro. 45.

Detschy ergeht sich bloss in Anpreisungen der Heilquellen von Neuhaus und Tüffer, die er ihres überwiegenden Gehaltes an theils gebundener, theils freier Kohlensäure und ihrer Temperatur (28—29,5° R.) wegen als Thermalsäuerlinge vorzugsweise zu weitreichender Versendung geeignet empfiehlt.

8. Alcalisch-salinische und Bitter-Wässer.

Dr. Richter: A medical and topographical sketch of the thermal springs of *Teplitz*. Leipzig, Meissen and Riesa, O. F. Goedsche, 1853.

DD. Berthold und *Seiche*: Medicinisches Jahrbuch der Thermalquellen von *Teplitz-Schönau* in Böhmen. Jahrgang 1853. Zweites Jahresheft. Leipzig, Meissen und Riesa, Goedsche 1853.

Dr. Mauul: *Karlsbad* in medicinischer, topographischer und geselliger Beziehung. Mit 2 Plänen und einem Reisekärtchen. Karlsbad, Gebrüder Franieck, 1853.

Dr. Porges: Specifische Wirkungsweise und physiologische Analysen der *Karlsbader Heilquellen*. Dessau, Gebr. Katz, 1853.

Dr. Fleckles: Balneologisch-therapeutische Mittheilungen, mehrere Fälle von Milzleiden mit verschiedenen Complicationen und mit besonderer Bezugnahme auf den Kurgebrauch von *Karlsbad* und *Franzensbad*. Deutsche Klinik Nro. 14.

Dr. Fleckles: Balneologische Mittheilungen aus der Brunnen-Saison in *Karlsbad* im Jahre 1852. Leipzig, Friedr. Fleischer, 1853.

Dr. Löschner: Der Sauerbrunnen von *Giesshübel* in Böhmen, die *König-Otto-Quelle* genannt. Karlsbad, Gebr. Franieck, 1853.

Dr. Sorger: Der *Giesshübler-Sauerbrunn*, früher Rodisfarter, auch Buchsäuerling, seit 1852 König *Otto's Quelle* genannt. Karlsbad, Gebr. Franieck, 1853.

Dr. Danser: Begleiter in und um *Marienbad* für dessen Kurgäste. Prag, Kronberger. Marienbad, Kobatsch und Gschihay, und J. M. Schmid, 1853.

Dr. Köstler: Die Heilwirkungen der *Eger-Franzensbader Mineralwässer* und des *Mineralmoores*. Eger, Kobatsch und Gschihay, 1853.

Dr. Löschner: Die Wirkungen des *Saidschitzer Bitterwassers*. Prag, Tempsky (vorm. Calve), 1853.

Der Zweck der kleinen Schrift von *Richter* über *Teplitz* ist bloss die Aufmerksamkeit der Engländer auf diesen Badeort zu lenken, der bis jetzt von denselben nur sehr wenig besucht wurde; die Errichtung der Prag-Dresdener Eisenbahn, welche in der Entfernung von $1^1/_2$ Stunden bei *Teplitz* vorübergeht, macht jedoch dasselbe für Gäste aus England zugänglicher als Ischl, Carlsbad, Marienbad und selbst Wildbad. Der Verf. stellt übrigens für die Erklärung der verschiedenen Wirkungen und der darauf zu gründenden Anwendung dieser oder jener Quelle von *Teplitz-Schönau* den Grundsatz fest, dass ein Bad über der Blutwärme die Hautthätigkeit vermehre und das Blut- und Nervensystem mächtig errege, unter der Blutwärme aber herabstimme. —

Das *medicinische Jahrbuch* der Thermalquellen von *Teplitz-Schönau* bringt:

1) den Saisonbericht des J. 1852, nach dem in diesem Jahre 5805 — und in den verschiedenen Spitälern unentgeldlich 1179 Personen die Kur gebrauchten; —

2) Bemerkungen über die in diesem Jahre am meisten hier vertretenen Krankheitsformen und den innerlichen Gebrauch der *Teplitzer* Thermalwässer, — welche nichts Neues enthalten; —

3) Nachrichten über das *Teplitzer Stadtbad* mit einem topographischen Grundriss und der Abbildung einer Badeloge: sie sind für Fremde instructiv, allein ohne wissenschaftliche Bedeutung;

4) Bemerkungen über die Anwendungsweise der Bäder mit besonderer Berücksichtigung der Kohlenmineralmoorbäder in den einzelnen Krankheitsformen, — eine Bearbeitung nach alter Art und Weise; auch die Auseinandersetzung der Wirkung der Moorbäder enthält nichts Neues, nicht einmal in Auffassung neuerer Pathologie; es wäre zu wünschen, dass die Verf. Messungen der Temperatur und des Gewichtes an Kranken nach den Bädern, Analysen des Schweisses, des Harnes etc. vornehmen liessen;

5) Einen Aufsatz über die Neurosen im Allgemeinen und ihre Beziehung zur Heilkraft der *Teplitzer* Thermen, — ein Gemengsel von alten natur-philosophischen Ansichten und neuen Thermen, — enthält manches Interessante bezüglich des Mesmerismus.

6) Ueber den *Biliner Sauerbrunnen* als ein kräftiges Unterstützungsmittel der Thermalkur zu *Teplitz-Schönau* einen nach *Reuss's* Schrift über Bilin im Jahre 1845 verfassten, im praktischen Sinne gehaltenen Aufsatz, dem auch eine Auseinandersetzung der Wirkungen der Pastilles digéstives de Bilin in bekannter Weise beigefügt ist;

7) Eine Casuistik, welche behandelt: Gelenksgicht, Parese und Anästhesie in Folge hy-

Digitized by Google

perämischen Zustandes des Gehirns und Rückenmarks, Paralysis saturnina, Ischias rheumatica, rüthselhafte Fälle von Bildung zerstreuter Eiterbeulen in den fibrösen Gebilden (war es nicht Pyämie in Folge von Phlebitis? Ref.) Ulcera atonica impetiginosa, Pseudoankylose in Folge einer Schusswunde. —

Manul theilt Messungen der Ergiebigkeit der *Karlsbader* Quellen vom J. 1852 mit, welche übrigens darthun, dass die Menge ihres Wassers sich seit 70 Jahren wesentlich nicht verändert habe; es ergeben per Minute:

Die 3 Quellen im Springbrunnen	19	Eimer	96	Seidl
Die Hygieinequelle	9	„	100	„
Das obere Zapfenloch . . .	13	„	30	„
Das untere Zapfenloch . . .	7	„	—	„
Die 5 offenen Sprudelmündungen	40	„	66	„
Der Schlossbrunnen gibt	24	Seidl	per Min.	
„ Marktbrunnen	31	„		
„ Theresienbrunnen	12	„		
„ Bernhardsbrunnen	75	„		
„ Neubrunnen	19	„		
„ Mühlbrunnen	15	„		
„ Spitalbrunnen	26	„		
Die Felsenquelle	6	„		

In den 21,02400 Eimer per Jahr sind wenigstens 150,000 Centner fester Bestandtheile enthalten, von denen sich mittelst chemischen Verfahrens durchschnittlich 70,000 Centner Salz, (Glaubersalz) Soda, Kochsalz, Kalk nebst Sprudelsalz) gewinnen liessen.

Eine zwar schon früher bekannte, im Jahre 1852 aber zur Beachtung gebrachte *kalte Quelle* nächst *Karlsbad* kommt zuletzt durch eine lockere Schicht von Braunstein hervor, und es erklärt sich ihr chemischer Gehalt an Eisen leicht aus den in nächster Nähe gelegenen Kohlenlagern. Sie gehört im Allgemeinen zu den eisenhaltigen Kohlensäuerlingen — und wegen des geringen Antheiles an Salzen und des dagegen vorwaltenden Eisengehaltes mehr zu den reinen Stahlwässern. Sie dürfte namentlich dem Bedürfnisse eines stärkenden Mineralwassers nach beendigter *Karlsbader* Kur entsprechen, und den Gebrauch der ohnediess unzureichenden Bäder am Sauerbrunnen vorzuziehen sein. Erfahrungsgemäss hat sich ihre Heilkraft bei mehren Fällen von ausgesprochener Bleichsucht, in Schwächekrankheiten des Magens bei vorwaltender Säurebildung eklatant herausgestellt. Ihr Wasser ist klar mit einer schwach gelblichen Färbung, geruchlos und von stiptischem, nicht unangenehmen Geschmacke; sie liefert pr Minute 56 Seidl Wasser und hat eine auch im heissesten Sommer gleichbleibende Temperatur von + 8° R. Qualitativ wurde sie im J. 1852 vom Prof. *Ehrmann* aus Olmütz untersucht; — quantitativ vom Apotheker *Göttl* in Karlsbad *analysirt*;

es sind enthalten in	10,000 Theilen,		in 15 Unzen:	
Schwefels. Kali	0,100	„	0,076	Grain
Schwefels. Natron	0,204	„	0,156	„
Chlornatrium	0,198	„	0,152	„
Kohlens. Natron	0,120	„	0,092	„
Kohlens. Kalk	0,280	„	0,215	„
Kohlens. Magnesia	0,070	„	0,054	„
Basisch pohphors. Eisen	0,011	„	0,008	„
Eisenoxyd	0,450	„	0,345	„
Kieselsäure	0,017	„	0,013	„
Organ. Substanzen	0,350	„	0,268	„
Sa.	1,800	„	1,378	„

Spuren von Thonerde, Jod, Arsen, Quellsäure und Quellsalzsäure; Kohlensäure 1,700 Theil oder 1,300 Gran; das specifische Gewicht = 1,002. (Diese fragliche Eisenquelle dürfte sich zum innern Gebrauche nie besonders eignen, dagegen aber vorzüglich zum äussern Gebrauche anwendbar und namentlich in einer Mischung mit den übrigen zu Bädern verwendeten *Karlsbader* Wässern in vielen Fällen von entschiedenem Nutzen sein. Ref.)

In der Schrift von *Porges* achten wir das Streben des *Verf.* die physiologischen Wirkungen *Karlsbads* näher ins Auge zu fassen; doch sind der gemachten Versuche viel zu wenig, als dass daraus verlässige, grosse Resultate gezogen werden könnten.

In *Giesshübel* ist seit dem Erscheinen eines früheren Aufsatzes von Prof. *Löschner* über diesen Sauerbrunnen (Prager Vierteljahrsschrift v. J. 1846) die Zahl der jährlich verschickten Krüge auf 140000 gestiegen. Die *Giesshübler* Mineralquelle, der reinste alkalische Säuerling verdankt seine ganze Wirksamkeit den in inniger Mischung in ihm enthaltenen kohlensäuren Alkalien, namentlich dem kohlensauren Natron und kohlensauren Kalk, demnächst der kohlens. Magnesia und dem kohlens. Kali, ohne dass andere Salze die Einwirkung derselben auf den Organismus bedeutend modifiziren könnten, indem ihr Quantum so wie das des Eisenoxyduls ein so geringes und ihre Beschaffenheit selbst eine solche ist, dass sie höchstens die Wirkung der Hauptbestandtheile unterstützen, den biochemischen Prozess im Organismus in der Richtung jener fördern und so gleichsam als Würze der Alkalien dienen können. Die leichte Löslichkeit der Bestandtheile und ihre innige Beziehung zu den Sekreten des Verdauungsapparates und den Bestandtheilen des Blutes bringen ihre Wirkungen im Organismus in auffallend schneller Weise zu Stande, erkenntlich in den rascheren Veränderungen im Blute und in den Sekreten; sie werden aber sicherer noch eingeleitet und in eigener Weise modifizirt durch die beigemengte freie Kohlensäure, welche die *Ottoquelle* in bedeutendem Quantum enthält, ohne etwa die

Aktion der Alkalien zu beschränken oder zu erdrücken; sie dirigirt vielmehr die Wirkung derselben schon im Magen auf das Nervensystem und führt den eingeleiteten biochemischen Prozess in weniger stürmischer Weise durch; sie sichert die günstigen Veränderungen, welche die Natron- und Kalksalze schon bei der Chylus- und Blutbereitung einleiten und tritt dem Verfall organischer Stoffe entgegen; sie vermittelt die organische Anbildung der auf niederer Stufe chemischer Bildung im Blute stehen gebliebenen Stoffe und die Entfernung der gänzlich untauglichen Materien aus dem Organismus; sie ersetzt endlich direkt bei der Stoffmetamorphose ein fehlendes Element, und begründet von Neuem und erhält den organischen Zusammenhang der einzelnen Bestandtheile der Ernährungsmasse.

Der *Giesshübler Sauerbrunnen* eignet sich demnach:

1) Für Krankheiten der Verdauungsorgane, welche in übermässiger Erzeugung von Säure im Magen und Darmkanale ihren Grund haben, (Dyspepsie, Cardialgie, acuter und chronischer Magenkatarrh, Erosionen, das runde Magengeschwür, der chron. Darmkatarrh, die Dysenterie und Follicularkrankheit).

2) In der retardirten Metamorphose, der unvollständigen Heranbildung der organischen Säuren im Blute und der albuminösen Dyscrasie (Hämorrhoiden, Gicht, Lithiase, Bright'sche Krankheit, nach Entzündungen zurückgebliebene Exsudate in verschiedenen Organen).

3) Im chronischen Catarrh und seinen Folgeübeln — Polyblennie; (Follikularerweichung, Bronchialerweiterung, Emphysem).

4) Bei Stase in den Kapillaren und Lymphdrüsen, (in der Leber und Milz, Verstopfung der Gallengänge, die auf Katarrh der gallenführenden Organe beruhende Gelbsucht, Stase in den lymphatischen Drüsen, deren Infiltration mit albuminösen Stoffen, Scropheln, Rhachitis, Stase in den ausführenden Drüsen, Hypertrophirung derselben oder Infiltration mit durch Säurebildung oder albuminöse Dyscrasie herbeigeführten krankhaften Stoffen — Wassersucht nach Scharlach.

5) In der auf vorwaltender Säurebildung beruhenden Concrementenbildung, (Gallen- Nieren- und Harnsteine mit ihren Folgeübeln, der chron. Harnblasenkatarrh).

6) In Krankheiten der serösen und fibrösen Häute (Rheumatismus in allen seinen Formen). Vorzüglich eignet sich dieser Säuerling für die Kinderpraxis, wo kräftige, eingreifende, dem Kinde oft unangenehme Wässer weder anwendbar noch nothwendig, und doch Säure- tilgende so dringend angezeigt sind, — dann für zarte und geschwächte Frauen, für durch langes Kranksein angegriffene Männer, wo wegen krankhaft gesteigerter Reizbarkeit die Anwendung von salinischen, kalten oder heissen Quellen beschränkt ist. Als lauwarmes Bad wirkt er den Gasbädern ähnlich, da Säuerlingsbäder ihre Hauptbeziehung zur Haut und zum Gesammtorganismus der durch Erwärmung lebhaft entweichenden Kohlensäure verdanken, — und ist in solcher Form angezeigt mehr bei torpiden, weder zu Congestionen noch zu excedirender Thätigkeit des Gefässsystemes oder Blutwelle überhaupt geneigten Individuen, bei denen es gilt, kräftig anregend auf den Gesammtorganismus, namentlich die Haut und das Drüsensystem zu wirken, um diese zu kräftiger Ausscheidung anzuregen, die Metamorphose zu beleben, heterogene Stoffe abzustossen und eine neue, kräftige Ernährung einzuleiten; (im chron. Rheumatismus und der Gicht, den durch sie bedingten Algieen, Ischias, Prosopalgie, den mit ihnen einherschreitenden Exsudaten in den Gelenken, dadurch bedingten Contracturen oder Lähmungen, in chron. Hautkrankheiten, deren excitirende Ursache oder Produkt Säurebildung ist, bei Prurigo, Porrigo, Krätze, Herpes, Impetigo, bei Scrophulose torpider Individuen, in der scrophulösen Caries). Die Wirkung solcher Bäder ist im Vergleiche zu gewöhnlichen Wasserbädern eine potenzirte und so trefflich der Erfolg bei richtiger Indication ist, so nachtheilig wird er im Falle des Missbrauchs sein. Der Sauerbrunn lässt sich übrigens in wohl verschlossenen steinernen Flaschen sehr lange aufbewahren, und unterliegt durchaus keiner Veränderung.

Köstler gibt eine übersichtliche Darstellung des zeither Bekannten über die Eigenschaften und Wirkungen aller Franzensbader Heilquellen, der wir über die im J. 1850 und 1851 in Gebrauch gekommenen *Neuquelle* Folgendes entnehmen; sie ist ein eisenhaltiges Glaubersalzwasser, wird aber durch den grossen Gehalt ihrer Kohlensäure zu einem der bekannt kräftigsten Säuerlinge; die Summe der Kali- und Natronsalze ist nach *Zembsch* in 16 Unzen Wasser 38 Gran, die des Eisens 0,2332 — kommt daher in beiden Beziehungen der Franzensquelle gleich; dagegen ist der ungemein grosse Gehalt an Kohlensäure charakteristisch (in 16 Unzen Wasser = 50,910 Pariser Kubikzoll), welcher diese Neuquelle nicht nur zur gasreichsten unter den *Franzensbader* Quellen macht, sondern sie in dieser Beziehung den ersten Mineralquellen überhaupt gleichstellt. Die *Neuquelle* ist wie in ihren Bestandtheilen auch in ihrer Wirksamkeit der Franzensquelle nahe gleich, — äussert aber eine vorwaltend und entschieden günstige Rückwirkung bei Schwächezuständen, welche in den Geschlechtstheilen und Urinwerkzeugen beruhen; sie zeigt sich vorherrschend wirksam bei nervöser Hypochondrie, unregelmässiger Stuhlentleerung, venösen Blutwallungen nach Oben, bei heftigem weissem Fluss

mit gleichzeitig venöser Ueberfüllung im Unterleibe.

Um über den Mangel, den man namentlich in jüngster Zeit in den böhmischen Bitterwässern darin zu finden geglaubt, dass sie so wenig freie Kohlensäure enthalten, und demnach für den Organismus theils weniger verträglich theils für manche Zwecke nicht geeignet seien, in's Klare zu kommen, hat *Löschner* selbst Versuche gemacht:

1) Mit *Saidschitzer* Bitterwasser, wie es dem Brunnen entnommen wird.

2) Mit *Saidschitzer* Bitterwasser, dem Kohlensäure in 3facher Menge imprägnirt worden.

3) Mit *Saidschitzer* Bitterwasser, welchem eingedickt gleichsam als Lauge, 2 Theile *Biliner* Sauerbrunnen beigemischt waren.

4) Endlich mit einem Mineralwasser, welches aus gleichen Theilen *Saidschitzer* Bitterwasser und *Biliner* Sauerbrunnen bereitet war.

Unter allen Umständen verlor das *Saidschitzer* Bitterwasser durch Beimengung von Kohlensäure an seiner laxirenden Kraft, — es erfolgte entweder gar keine Stuhlentleerung oder erst nach Verlauf von mehreren Stunden; dagegen waren dann die Erscheinungen des im *Saidschitzer* Bitterwasser obwaltenden Digestiveffecten um so hervorragender. Das zu gleichen Theilen mit *Biliner* Sauerbrunnen gemischte *Saidschitzer* Bitterwasser erzeugte die auticide Wirkung in verstärktem Maasse, und die lösende Wirkung erfolgte in noch viel langsamerer Zeit als bei der oben angegebenen Mischung. — Diese oft und an verschiedenen Individuen vorgenommenen Versuche machen erklärlich, warum das *Saidschitzer* Bitterwasser an dem Brunnen getrunken, weniger heftig laxirend und mehr digestiv-solvirend wirkt, — warum lange aufgehobenes Bitterwasser viel kräftiger laxirend wirkt als frisches oder wenigstens nicht über ein Jahr in wohl verschlossenen Gefässen aufbewahrtes; sie beweisen auch, dass das *Saidschitzer* Bitterwasser eben dem geringen Quantum von Kohlensäure, die es hat, seine bedeutende abkühlende, ja mächtig antiphlogistische Wirkung verdankt. Es fällt somit der Vorwurf, dass es eine nur sehr geringe Menge freier Kohlensäure enthalte, und dadurch eben anderen sogenannten Bitterwässern nachstehe, von selbst weg, und es lässt sich behaupten, dass es namentlich in der kohlensauren Magnesia (4,9858 *Berzelius*) und dem kohlensauren Kalke (6,806 *Steinmann*) so wie in der quellsauren Talkerde eine hinreichende Menge kohlensaurer Alkalien und Erden und hinreichend freie Kohlen besitzt, um dem lebendigen biochemischen Processe der Verdauung mächtige Stützen zu bieten. Das *Saidschitzer* Bitterwasser bleibt das reinste — die schwefelsaure Magnesia als allein überwiegenden Bestandtheil enthaltende, von keinem andern seither bekannten übertroffene Bitterwasser. Die Wirkungen desselben anbelangend kommt Alles nur darauf an, in welcher Gabe es genommen, wie stark es kohlensäurehaltig ist, wie oft die Gaben und wie methodisch dieselben gereicht werden, um eben entweder die bloss laxirenden oder aber die tiefer in den Organismus eingreifenden, die sogenannten solvirenden Wirkungen als Erfolg der Kur zu beobachten. Das Bittersalz (84,1666) und das schwefelsaure Natron (46,8019) mit dem Antheile von schwefelsaurem Kali (4,0965) sind die überwiegendsten Bestandtheile des *Saidsch.* Bitterwassers und Salze, von denen allgemein bekannt, dass sie auf eine intensive, durchaus nicht stürmische Weise reizend auf die Schleimhaut des Magens und Darmkanales einwirken, und nächst der Funktionsbethätigung dieser zur Lösung der plastischen Bestandtheile des Organismus, demnach zur Beschleunigung der Stoffmetamorphose auf eine ausgezeichnete Art beitragen. Jenen Salzen zunächst an Quantum steht die salpetersaure Magnesia (25,1715) — ein ebenfalls eminent antiplastisches Salz, welches, wie die Nitrate überhaupt, in die Blutmasse aufgenommen, und durch die Nieren ausgeschieden wird, — daher dasselbe die schon durch das Wasser und die übrigen salinischen Bestandtheile mitbedingte diuretische Kraft dieses Bitterwassers erhöht. Durch seinen Gehalt an kohlensaurer Erde (Magnesia 4,9858 und Kalk 6,806) vermag es der excedirenden Säurebildung in Etwas zu begegnen, indem sich diese Bestandtheile unter Kohlensäureentwicklung mit der freien Säure (Salzsäure) des Magensaftes zu löslichen, aufsaugbaren Salzen verbinden; dieser Lösungsprocess kann durch den Gehalt des Bitterwassers an Chlormagnesium (2,1696) nach *Köhler's* Theorie nur erhöht werden. Ueber den günstigen Einfluss der theils freien, theils durch Zersetzung von Carbonaten sich entwickelnden Kohlensäure sprechen die oben angeführten praktischen Versuche. — Die freie Kohlensäure in Verbindung mit dem, wenn auch geringen Eisengehalte des *Saidsch.* Bitterwassers trägt auch dazu bei, den organischen Dissolutionsprocess hintanzuhalten, welcher nach fortgesetztem Gebrauche, resp. Missbrauche der Alkalien und ihrer Salze sich entwickelt, und durch Verflüssigung sämmtlicher Säfte und Ueberhandnahme der Blutsalze charakterisirt. Dass eine solche (hydrämische, scorbutische) Blutentmischung bei alkalisch-salinischen Mineralwässern nur nach enormem Missbrauche eintrete, erklärt Verf. insbesondere noch dadurch: jede organische Substanz, sie mag in fester oder flüssiger Form im Organismus vorkommen, benöthigt zu ihrer Constituirung ein gewisses nach der Qualität des Gewebes verschiedenes und

Digitized by Google

verschiedenartiges Quantum anorganischer Bestandtheile, welche theils als organisch-saure Salze die Träger der organischen Verbindungen darstellen, theils als anorganisch-saure Salze den obengenannten in der Eigenschaft eines Constituirungs- vielleicht auch Entwicklungs-Materiales beigemischt sind, und deren Basen sämmtlich zumeist durch die Alkalien, dann die alkalischen Erden und ferner durch einige Metalle vorgestellt werden. Werden nun z. B. durch fortgesetzte vermehrte Einnahmen von Kochsalz oder der dasselbe in grossen Mengen enthaltenden Substanzen die Träger der Natronalbuminate vermehrt, und hiedurch eine Beschleunigung der Metamorphose und Massenzunahme der Ausscheidung bewirkt, so sind es die Natronverbindungen nicht allein, welche hiebei betheiligt sind, sondern es werden auch die übrigen organisch- und anorganisch-sauren Verbindungen eine vermehrte Ausscheidung erfahren, und wenn die betreffenddn übrigen organischen Basen (Kali, Magnesia, Kalk, Eisen etc.) nicht in eben dem Maasse ersetzt werden, so wird selbst eine laute Diät (reichliches Einnehmen plastischer, organischer Substanzen) ein Zerfallen der constituirenden Bestandtheile des Körpers nicht aufzuhalten im Stande sein, wie es die Entwicklung des Scorbutes sattsam beweist. Nun enthalten aber die Mineralwässer nie ausschliesslich nur einen anorganischen Bestandtheil, sondern in der Regel alle diejenigen Salze in grösserem oder geringerem Quantum, deren Basen als integrirende Bestandtheile organischer Verbindungen auftreten; die Letzteren werden desshalb an den ihnen nothwendigen anorganischen Elementen nie so verarmen, wie diess bei dem alleinigen Gebrauche *eines* alkalischen Salzes der Fall sein müsste. Die Mineralwässer gehen somit durch ihre Bestandtheile in den Nutritionsprocess sämmtlicher Gewebstheile ein, und werden diess um so mehr thun, je mehr ihre aufnehmbaren Bestandtheile mit denen der Körpersalze in quantitativer und qualitativer Hinsicht übereinstimmen, und je weniger sie dieselben durch das Ueberwiegen eines leicht resorbirbaren Bestandtheiles (z. B. des Kochsalzes) einseitig vermehren, auf deren Gleichgewicht störend einwirken. — Von diesem Verhalten der Mineralwässerbestandtheile zum organischen Bildungsprocesse ist sicher auch die sogenannte tonisirende Wirkung der Mineralwässer, welche man bisher wohl zu einseitig und zu allgemein dem Eisen- und Mangangehalte derselben zuschrieb, abhängig. Der bedeutende Vorzug des *Saidschitzer* Bitterwassers in dieser Hinsicht leuchtet aus seiner Zusammensetzung und aus der Beschaffenheit seiner Bestandtheile sattsam hervor, besitzt nämlich fast alle Basen der organischen Salze: Magnesia, Kali, Natron, Kalk, Eisenoxydul etc. — und obgleich einzelne davon bedeutend vorwalten (wie Talkerde, Natron), so wird ihre übermässige Resorption doch durch den Umstand gehemmt, dass sie als schwefelsaure Salze vorerst eine Zersetzung erleiden müssen, wesshalb sich der bedeutendere Theil derselben, besonders wenn das Wasser in grossen Dosen gebraucht wird, durch den zunächst gesetzten Reizungszustand im Darmkanale und die dadurch angeregte peristaltische Bewegung früher entleert, als Zersetzung und Resorption eintritt. Diess gilt besonders von der schwefelsaueren Talkerde, als den überwiegendsten und mit dem schwefelsauren Kalke am schwersten löslichen Bestandtheile des *Saidschitzer* Bitterwassers, während die leichter umsetzbare kohlensaure Talkerde, quellsaure Talkerde, Chlormagnesium, schwefelsaure Kali, kohlensaurer Kalk und Eisenoxydul in mässigen Quantitäten vertreten sind, so dass nur das übrigens auch nicht so leicht zersetzbare schwefelsaure Natron und die in das Blut unverändert aufnehmbare und ausscheidbare salpetersaure Talkerde als diejenigen Bestandtheile übrig bleiben, durch deren mässiges Ueberwiegen eben die lösenden und und den Stoffumsatz beschleunigenden Wirkungen des *Saidschitzer* Bitterwassers vorzugsweise bedingt werden. Seine bei grösseren Dosen purgirende Eigenschaft, die vor der ähnlicher Mineralwässer das voraus hat, dass sie bei Weitem obwohl sicher und stetig nicht so stürmisch und eingreifend ist, verdankt es lediglich der lokalen Einwirkung seiner Salze auf die Darmschleimhaut, so dass in vielen Fällen hartnäckiger Fäkalverhärtungen die Eliminationsbewegungen viel früher erfolgen, als die Erweichung und Mobilmachung der Fäces. — Es wird dann das *Saidschitzer* Bitterwasser seine Anwendung finden können:

a) überall, wo ein kräftigeres Abführmittel überhaupt angezeigt ist;

b) als auflösendes, die organische Metamorphose beschleunigendes und den Ausscheidungsprocess potenzirendes Mittel in allen Fällen, wo eine Ausscheidung von organischen Stoffen wünschenswerth ist. —

Nicht wird es angewendet werden können:

a) bei vorhandenen wirklichen Desmorphosen der Organe, die für den Stoffumsatz wichtig sind; (z. B. Magen, Leber, Lunge.) —

b) bei gesunkener Ernährung des Gesammtorganismus und der daraus resultirenden Gewebsatrophie;

c) bei abnorm beschleunigter organischer Metamorphose überhaupt und den zum Zerfall der organischen Materie hinneigenden colliquativen Zuständen insbesondere. —

Einen bedeutenden Ruf geniesst es mit Recht in der äusserst zahlreichen Klasse von Krank-

Digitized by Google

heitsprocessen, welche in der retardirten Metamorphose sowohl der stickstoffhaltigen als auch und insbesondere der stickstofffreien organischen Bestandtheile ihren Ursprung nehmen. Hieher gehört zunächst die Ueberfüllung des Pfortadersystemes mit kohlen- und wasserstoffreichen Verbindungen in Folge üppiger, fettreicher Nahrung und Missbrauchs spirituöser Getränke bei relativ müssiger, den Verbrennungsprocess im Organismus nicht hinreichend begünstigender Lebensweise, oder in Folge der Unterdrückung und des Aufhörens von habituellen Blutungen, besonders der an Kohlenstoffhydraten reichen Menstruen — ein Zustand, der als „Unterleibsvollblütigkeit" bekannt und eine reiche Quelle krankhafter Processe, namentlich der im Gebiete des Pfortadersystemes liegenden Organe ist. Ausserdem macht sich aber jene Ueberladung mit Kohlenstoffhydraten auch in der venösen Blutsphäre überhaupt bemerkbar, und versetzt die Blutmasse in einen Zustand, den man von jeher als erhöhte Venosität und als die Ursache krankhaft erhöhter Production eines fett- und cholestearinhaltigen Schleimes (Polyblennie) betrachtet, welcher dann mittelst der Schleimhäute, zumeist der Lungen oder der weiblichen Geschlechtsorgane (Fluor albus) bei oft gleichzeitiger Anschwellung oder Atrophirung der betheiligten Gebilde ausgeschieden wird. Durch jene retardirte Metamorphose vorwiegend stickstoffhaltiger Bestandtheile kommt es zunächst zur Vermehrung von plastischen Blutbestandtheilen (Fibrin, Albumin), welche unter einer mehr oder minder erhöhten Gefässthätigkeit als mehr oder weniger plastische Exsudate unter den verschiedensten Formen in organische Gewebe abgesetzt werden, und somit als akute oder chronische Entzündungen der verschiedenartigsten Gebilde auftreten; — es kömmt ferner zu einer Ueberhandnahme der Harnsäure und ihrer Salze, indem eine genügende Zersetzung derselben in Harnstoff und Kohlensäure durch den organischen Verbrennungsprocess nicht erfolgt; es erscheinen dann harnsaure Sedimente neben oxalsauren in grossen Quantitäten im Harne, wo sie zur Steinbildung Veranlassung geben können. Insofern es sich nun darum handelt, jene Producte des Entzündungsprocesses durch Beschleunigung der organischen Metamorphose zu beseitigen, hat sich das Saidsch. Bitterwasser als ein wirksames Mittel und bei Individuen, die zu derlei Krankheitsformen incliniren, als schätzbares Prophylacticum eben so sehr bewährt, als es gegen die mit gichtischen Ablagerungen einherschreitende harnsaure Diathese mehrfach mit eclatantem Erfolg angewendet wird, und laut zahlreichen im Prager Kinderspitale gemachten Erfahrungen, gegen die Scrophulose in torpiden Individuen (namentlich die Haut- und Unterleibsscrophulose) hilfreich sich erwiesen hat.

4. Alcalisch-muriatische Mineralwässer.

Dr. Ferstl, Edler von Förstenau: Die Bade-, Trink- und Molkenkur-Anstalt von *Luhatschowitz* in Mähren. Wien, K. Gerold u. Sohn, 1853.

v. Ibell: The thermal springs of *Ems*. Ems, Kirchberger.

F. Müller: Kurze Abhandlung über den Gebrauch und die Wirksamkeit der Heilquellen zu *Homburg vor der Höhe*, mit Belegen nach eigenen Beobachtungen. 6. Auflage. Homburg v. d. Höhe, Schick.

M. Charles Braun: Monographie des eaux minérales de *Wiesbaden*. Wiesbaden, Kräutler u. Nietner.

Dr. Vogler: Die Resultate der neuesten Analyse des Kochbrunnens zu *Wiesbaden*. Med. Ztg. Berlin 1853. Nro. 11.

Dr. Wolf: Der mit Kohlensäure imprägnirte *Wittekind-Salzbrunnen*. Med. Ztg. Berlin 1853. Nro. 38.

Dr. Zieleniewsky: Die Heilquellen von *Szczawnica*. Wien, Kaulfuss Wittwe, Prandel u. Comp., 1852.

Ferstl stellt mit Recht in seiner zwar kurz aber gut geschriebenen Brunnenschrift von gewöhnlicher Auffassung die *Luhatschowitzer* Quellen als Uebergangsquellen von den alkalischen Natron- zu den reinen Salzquellen dar; er stellt sie als salinisch-alkalische (soll wohl heissen: muriatisch-alkalische? Ref.) Natronwässer zwischen Selters und Homburg und bezeichnet mit Unrecht die Quellen Böhmens, namentlich Marienbad, Franzensbad und Karlsbad als Bitterquellen. Die Schrift für Aerzte und Laien geschrieben bietet nichts Originales. —

Brauns Monographie über *Wiesbaden* ist eine der besten Brunnenschriften der Neuzeit, neben dem schon bekannt Wissenswerthen auch neue Forschungen des Verf. enthaltend; wir erwähnen hier namentlich die physiologischen Wirkungen der *Wiesbadener* Quellen, sowohl innerlich als äusserlich angewendet. Der Verf. führt sie auf die chemischen Principien der W. Quellen zurück und erklärt dieselben, sowie die aller Medicamente als rein chemisch, und zwar als materielle Veränderungen, erfolgt durch den Austausch der chemischen Elemente der Mineralbrunnen und der organischen Substanz. Die neuesten chemischen Ansichten waren ihm dabei Führer, und er sucht die Wirkungen von diesem Standpunkte aus theoretisch genau zu beleuchten, wie sie sonst empirisch und praktisch aufgefasst wurden. Als Resumé theils eingeleiteter Versuche, theils der auf Austausch der Bestandtheile im Organismus durch die Bestandtheile der Mineralwässer begründeten Folgerungen gibt *Br.* folgende Punkte:

1) die Wässer wirken auf den Magen, lösend und verflüssigend auf den Schleim und die daselbst enthaltenen Bestandtheile, — sie reizen und kräftigen die Digestion;

2) sie äussern eine abführende Wirkung auf den Darmkanal;

Digitized by Google

3) sie verändern die Blutmasse, indem sie die wässerigen und salzigen Bestandtheile derselben erhöhen, die Proteinverbindungen verändern und die Blutkügelchen vermehren;

4) sie bethätigen den Blutumlauf, namentlich der Venen des Unterleibs;

5) sie steigern die Activität der peripherischen Nerven, des Rückenmarkes und der Ganglien;

6) sie restringiren die Gesammternährung, dieselbe zugleich in ihrer Qualität verbessernd;

7) sie beschränken die Metamorphose und begünstigen die Auflösung fibrinöser und albuminöser Verbindungen;

8) sie bethätigen die Resorption durch ihre reizenden Wirkungen auf das Drüsen- und lymphatische System;

9) sie fördern und erhöhen die Secretion der Nieren, der Leber, Speicheldrüsen, Schleimhäute, der äusseren Haut und die Menstruation.

Der ganze Vorgang der Auseinandersetzung dieser Wirkungen der Wässer von Wiesbaden ist lichtvoll und klar, — aber auf bekannte Weise angebahnt; dem Werke selbst sind eine Karte über die Lagerung der Quellen von W. und eine sehr werthvolle geognostische Karte beigegeben.

In *Wittekind* bei Halle hat man den für Trinkkuren bestimmten Salzbrunnen mit Kohlensäure imprägniren lassen, — und es hat sich diese Mischung erfolgreich bewährt bei Fehlern der Absonderung des Magens und dadurch bedingte Verdauungsstörungen (Verschleimung, Säurebildung) bei Trägheit des Darmkanals in Bezug auf Absonderung und Bewegung, — bei mangelhafter Thätigkeit der Leber und Gekrösdrüsen, Verstopfungen, Stockungen und Cacochymien, — namentlich wenn diese Leiden nicht sehr eingewurzelt und bei reizlosen Individuen (Kinder und Frauen) vorkommen. —

Aus *Zieleniewsky's* gut geschriebener Brunnenschrift in gewöhnlicher Abhandlungsweise geht hervor, dass die Quellen von *Szczawnika* treffliche muriatisch-alkalische Säuerlinge sind, welche dem Selterswasser nahe stehen, ja dieses an kohlensaurem Gase noch bei Weitem übertreffen. Die Mineralquellen von Sz. kommen aus dem Karpathensandstein, und ihre chemischen Bestandtheile zeigen auch einen Zusammenhang mit diesem Gestein, in dem sich ein Gemenge von Kalk, Magnesia und Eisenoxydhydrat findet. Das Natron und Kali haben diese Säuerlinge vielleicht durch Zerlegung des Trachytes, mit dem sie in Contact kommen, gewonnen und den Gehalt an Chlornatrium etwa aus einem tiefen Kochsalzlager aufgelöst. Nur die Stephansquelle zeigt bei regnerischem Wetter einen schwachen Hydrothyongeruch, der durch Zersetzung der im Karpathensandsteine in geringer Menge zerstreuten Schwefelkieskörner sich bilden dürfte. Der säuerliche, prickelnde Geschmack ist durch die reichliche Menge kohlensauren Gases bedingt. — Das Wasser gefriert selbst bei den heftigsten Frösten nicht, und behält andererseits auch in den heissesten Sommertagen dieselbe Temperatur (zwischen 7 — 8° R.). Von den Quellen von Sz. sind die Josephinen- und die Stephansquelle die Hauptquellen, — sie sind die ältesten und am meisten benützten, sprudeln neben einander, und liefern die erstere 3, die andere 4 Cubikfuss Wasser in der Minute. 30 Schritte von ihnen ist die Magdalenenquelle, die an chemischen Bestandtheilen reichste und in ihrer Wirkung stärkste, seit 1839 entdeckt und $2^1/_2$ Cubikschuh Wasser per Minute liefernd. In der Nähe von *Sz.* befinden sich noch zwei andere Quellen, die, seit 1842 entdeckt, bisher noch nicht benützt wurden. Die *Analyse* der 3 ersten Quellen, vorgenommen durch *Torosiewicz*, gibt folgende Resultate:

	Josephinen-quelle.	*Stephans-quelle.*	*Magdalenen-quelle.*
	Gran.	Gran.	Gran.
Spec. Gewicht des in Flaschen enthalt. Wassers bei 12° R.	1,0069	1,0067	1,0074
Freie Kohlensäure in 12 Unzen Wasser	36,16	34,46	35,2
Feste Bestandtheile in 12 Unzen Wasser:			
Chlorkalium . . .	0,226	0,324	0,411
Chlornatrium . .	16,640	14,142	18,164
Schwefels. Natron	0,856	—	0,056
Kohlens. „ . .	13,934	13,638	16,958
Kohlens. Kalk .	3,420	3,056	2,292
Kohlens. Magnesia	1,338	1,243	1,364
Kohlens. Eisenoxydul	0,061	0,091	0,122
Kieselerde	0,072	0,068	0,016
Jod	Spuren.	Spuren.	Spuren.
Summa	36,547	32,562	39,383

Z. gibt hierauf in Kürze die Wirkungsweise nach allgemein bekanntem Vorgang — vorerst als physiologische, dann als therapeutische, um daran die einzelnen Krankheiten, gegen die *Sz.* besonders angezeigt ist, (Magenkatarrh, Stase im Pfortadersysteme, Hämorrhoiden, Scropheln, Amennorrhoe, Gicht, Blasenkatarrh, chronischer Katarrh der Luftwege, Asthma, Nervenkrankheiten etc.) anzuknüpfen. Hierauf folgen Uebersichten der Leistungen des Wassers in mehreren Krankenanstalten, und eine Vergleichung der *Magdalenenquelle* mit den analogen Quellen zu Selters, Salzbrunn, Reisdorf, Giesshübl in Bezug auf ihre Analysen; in der deshalb beigegebenen Tabelle kommen aber bedeutende Fehler vor:

Digitized by Google

so enthält Selters nach *Struve* 28,09 und nicht 21,093 Gran, — und Giesshübl nach *Steinmann* nicht 4,806, sondern 11,723 Gran fester Bestandtheile, — und selbst in der Analyse von Sz. erscheinen in der früher angeführten Analyse von *Torosiewicz* 39,383 — in der Tabelle aber 31,382 Gran fester Bestandtheile.

5. Soolquellen.

Dr Netwald: Chemische Untersuchung des jod- und bromhaltigen Mineralwassers zu Hall bei Kremsmünster. Linz, Vinz. Fink, 1853.

Dr. Bremer, Ritter von Felsach: Kurbilder aus der Badesaison des Jahres 1852 zu Ischl. Med. Ztg. Russl. Nro. 14.

Dr. Brenner, Ritter von Felsach: Kurbilder aus der Badepraxis zu Ischl. Gmunden, Habacher, 1853.

Dr. Prieger: Ueber Hypertrophie und die harten Geschwülste des Uterus und seiner Anhänge, sowie den Einfluss des Kreuznacher Mineral-Wasser auf dieselben. Separat-Abdruck aus Busch's Monatsschrift für Geburtskunde. Berlin, Julius Ritterfeld, 1853.

Dr. Prieger: Ueber die jod- und bromhaltige Elisabethquelle und die Mutterlauge zu Kreuznach. Kreuznach 1853.

Dr. L. Trautwein: Die Soolquellen zu Kreuznach und ihre medicinische Anwendung. Kreuznach, Selbstverlag des Verfassers und R. Voigtländer, 1853.

Dr. Bode: Nauheim, seine natürlich warmen Soolquellen und deren Wirkung, nebst einer kurzen Nachricht über den Schwalheimer Mineralbrunnen. Zweite vermehrte Auflage. Cassel, Theod. Fischer, 1853.

Dr. Zogbaum: Bad Sulza. Sulza, Schönhuth und Kuhn, 1853.

H. Tasche: Das Soolbad Salzhausen in der Wetterau. Giessen, Forber'sche Universitäts-Buchhandlung, 1853.

Dr. Krauss: Beschreibung der Mineralquelle zu Mergentheim im Königreiche Würtemberg. Stuttgart, Schweizerbart, 1853.

Hartwig: Anleitung zum richtigen Gebrauch der Seebäder mit besonderer Rücksicht aus Ostende und Blankenberghe. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Brüssel, Kiessling u. Comp.

Die Mineralquellen zu Hall entspringen zwar aus dem Tertiärboden, haben aber nach *Haidinger's* Ansicht ihren Sitz in der steinsalzführenden Gyps- und Mergelformation, welche sich unter den Geröllablagerungen hinzieht. Ausser der alten Hauptquelle stehen jetzt noch 3 neue Quellen zu Gebote: eine gegen Südost im Schlachtenseitenbaue liegen mit 20½ Eimer, eine im nordöstlichen Theile hervorbrechende mit 27½ Eimer — und eine Bohrquelle mit 201 Eimer Erguss pr. 24 Stunden. Die Temperatur der Quellen ist unabhängig von der Temperatur der atmosphärischen Luft in freien 11,2° Cels.; die Durchsichtigkeit und Farbe der frischen Soole ist von jener des reinen Wassers durch einen Stich ins Violette verschieden; allein bald setzen sich an den Wänden des Füllgefässes Luftperlen an, und je länger das Wasser mit Luft in Berührung stand, um so mehr färbt es sich gelblich, wird trübe und gibt einen mit bräunlichem Flocken gemischten Niederschlag, später zeigt sich die Flüssigkeit klar. Der Geschmack der Jodsoole ist kein rein salziger, sondern für den Kenner ist der Jod- und Bromgeschmack sehr leicht wahrnehmbar, übrigens nur Wenigen unangenehm; der Geruch im Schachte ist ein durch Jod, Brom und Naphta gemischter. Bei längerer Berührung der Soole mit Luft entwickelt sich nachweisbar freies Jod. — Das spec. Gewicht der einzelnen Quellen variirt zwischen 1,005—1,012. Nach der chem. Analyse von *N.* waren enthalten:

	in 1 ℔ = 7680 Gr.	in 1000 Theilen Wasser:
Chlornatrium	112,0412	14,5887
Chlorkalium	0,0499	0,0065
Clorammonium	0,0330	0,0043
Chlorcalcium	2,9330	0,3819
Chlormagnesium	2,6220	0,3414
Jodnatrium	0,0607	0,0079
Jodmagnesium	0,2849	0,0371
Brommagnesium	0,5176	0,0674
Phosphors. Kalk	0,0261	0,0034
Kohlens. Kalk	0,4808	0,0626
Kohlens. Magnesia	0,2419	0,0315
Kohlens. Eisenoxydul	0,0876	0,0114
Kieselsaure Thonerde	0,0292	0,0038
Freie Kieselsäure	0,0730	0,0095
Organische Stoffe	0,0200	0,0026
Summa	119,5009	15,5600
	in 1 ℔	in 1000 Thln.
Kohlensäure der Carbonate	0,3709	0,0483
Kohlens., loser gebunden	0,3709	0,0483
Kohlensäure, wirklich freie	0,6350	0,0918
Kohlensäure im Ganzen	1,3768	0,1884

Es wurde von den meisten Schriftstellern behauptet, dass die fibroiden Geschwülste gar keiner Einwirkung durch Medikamente fähig wären, und dass nur in denjenigen Fällen, in welchen der Sitz der Geschwulst und die Art der Verbindung derselben mit dem betreffenden Organe einen operativen Eingriff erlaubten, ein solcher davon befreien könnte. *Prieger beobachtete in Kreuznach* 86 Fälle von Hypertrophieen und harten Geschwülsten des Uterus und seiner Anhänge.

Es wurden durch den passenden Gebrauch des Kreuznacher Mineralwassers meistens ohne, seltener mit Beihülfe anderer Medikamente 31 derselben gänzlich hergestellt, — 29 grösstentheils geheilt, so dass das Volumen der krankhaften Vergrösserungen und Neubildungen grossentheils geschmolzen wurde mit gleichzeitigem gänzlichen Verschwinden oder grosser Besserung der begleitenden Symptome, ohne dass die Geschwülste oder Hypertrophieen vollständig resorbirt worden wären; 19 andere wurden inso-

fern gebessert, dass das bisherige fortwährende Wachsthum der Krankheitsbildungen aufgehalten wurde und dieselben zum vollständigen Stillstand gelangten, — 7 Fälle endlich wurden gar nicht verändert. Es zeigte sich als ziemlich konstante Regel, dass diejenigen Hypertrophieen und Geschwülste, welche noch von einem neueren Bestehen, von einer mehr weichen Texturbeschaffenheit und grösseren Sensibilität waren, am raschesten und vollkommensten dem Schmelzungsprocesse unterlagen, die Geschwülste von älterem Datum, härterer Textur und torpidem Charakter, in denen sich die krankhaften Bildungen im Laufe der Zeit bereits mehr verdichtet und die Gefässe dadurch wahrscheinlich mehr theilweise obliterirt hatten, somit die Verbindung mit dem Gesammtorganismus geringer geworden war, machten einen längern und gewöhnlich auch stärkern Gebrauch des Mineralwassers nothwendig, ehe die Resorptionsthätigkeit die Härten zu schmelzen und das Volumen zu verringern im Stande war — am wenigsten veränderlich zeigten sich jene Geschwülste, welche anscheinend gänzlich in eine compacte band- oder knorpelartige Substanz ohne fernere Gefässverbindung mit dem Organismus verwandelt waren. Die Grösse der Geschwülste bei weicher Beschaffenheit und dem Vorhandensein der Reaktionsfähigkeit überhaupt kam in Bezug auf die Heilung nur in so ferne in Betracht, als die Zeitdauer und öftere Wiederholung der Kur in verschiedenen Sommern dadurch bedingt wurde — dagegen war von grossem Einfluss die Lage der Geschwülste, je nachdem diese tiefer im Becken- oder über dem Schambogen und mehr oberflächlich nur von der Haut bedeckt sich befanden. Diese Lage bedingt es, ob die Wirkung des Trinkens und der ganzen Bäder gleichzeitig durch lokale Application in Gestalt von Douchen, Fomentationen, Cataplasmen mit Mineralwasser oder Beimischungen von Mutterlauge unterstützt werden kann, um den Erweichungsprozess zu beschleunigen. Die Verkleinerung der krankhaften Produktionen findet durch Resorption statt — und es ist immer zu beachten, dass nicht bei fortgesetztem Gebrauche der einwirkenden Momente eine zu grosse Steigerung des congestiven Prozesses sattfindet, und derselbe in den entzündlichen übergeht, es muss Alles verhütet werden, was eine unnütze Steigerung der örtlichen und allgemeinen Reaktionsthätigkeit hervorrufen könnte, und namentlich verdienen die grösste Aufmerksamkeit jene Hypertrophieen und Geschwülste, welche das Produkt einer noch nicht lange vorher beendeten chron. Entzündung sind, und bei denen noch ein grosser Reizzustand und Neigung zur Wiederkehr des entzündlichen Prozesses besteht. — Uebrigens gelang es *P.* nur in sehr wenigen Fällen, den einmalig hervorgebrachten Resorptionsprozess, die morbiden Produkte zu beseitigen — meistens war die Wiederholung der Kur, in einzelnen Fällen selbst ein drei- und viermaliger Gebrauch Kreuznachs von Nöthen.

Trautweins Werkchen über Kreuznach gehört zu den schätzenswerthen namentlich in praktischer Beziehung, indem gerade die Anzeigen der Quelle für bestimmte Krankheiten nicht nur gründlich und dem Fortschritt der Neuzeit huldigend durchgeführt sind, sondern auch die Kurmethode selbst nach Art der Krankheit, in welcher Kreuznach zur Anwendung kömmt, genau den richtigen Ansichten angepasst ist. Als Indicationen für Kreuznach nennt *T.* vor Andern und im Allgemeinen die chronischen Krankheiten des Lymph- und Drüsensystems und zwar diejenigen, welche zu krankhafter Erzeugung des Eiweissstoffes und des mit ihm verwandten Fett- und Faserstoffes und deren Ablagerung in die verschiedenen Gewebe hinneigen, oder deren Ablagerung bereits zur Folge gehabt haben, — so die Scrophelsucht mit ihren verschiedenen Formen; in Beziehung auf Kachexien aber, welche eine Neigung zur Kalkablagerung bedingen (wie die Arthritis — Hämorrhoidalkrankheit und die eigentliche Tuberkeldyscrasie), hält *T.* die wohlthätige Wirkung der Kreuznacher Quelle für sehr problematisch und andere Gesundbrunnen, namentlich die alcalischen, für angemessener; eine Ausnahme verdient nur die Lues gonorrhoica, da *T.* die hartnäckigsten Tripperrheumatismen bei dem alleinigen Gebrauche von K. Quellen schwinden sah. Insbesondere nennt *T.*, welcher der Eintheilung des *Erasmus Wilson* folgt, unter den chronischen Hautkrankheiten diejenigen für *K.* geeignet, bei denen auf, in oder unter der Lederhaut eine krankhafte Absonderung von Eiweissstoff stattfindet, die dann je nach der Tiefe des Ablagerungspunktes entweder frei zu Tage liegt, und zur Kruste, Borke oder Schuppe erhärtet, oder in der Lederhaut, den Talgdrüsen zur chronischen Entzündung und Faserstoffausschwitzung, Expansion oder zur Eiterbildung Anlass gibt.

Der Streit über die gradirte Soole und ihre Anwendung, welche Dr. *Wiesbaden* vor mehreren Jahren durch ein gänzliches Umstossen zeither gangbarer Ansichten nach *Osann*'scher Analyse durch Berechnung und Nachweis, ohne es zu wollen, hervorrief, ist durch *T.* kein Haar breit der Entscheidung näher gerückt; einmal schon hat *T. Wiesbaden's* Ansichten nicht von der rechten Seite genommen und beleuchtet; denn es handelte sich ursprünglich um den unmöglich grossen Bromgehalt, den man früher als vorhanden annahm, und um die Evincirung des Chlorcalciums und seines Quantums, das man früher in den Hintergrund gestellt; von dem ersteren erwähnt *T.* gar nichts, das letztere hat er offenbar unrichtig aufgefasst. Wir haben in

Digitized by Google

früherer Zeit gelegentlich darauf hingewiesen, dass den angeregten Streit nur eine neue chemische Analyse von Meisterhand entscheiden könne, und wir hören, dass dieselbe jetzt von einer Seite her vollendet, von einer andern der Vollendung nahe sei; nach jenen dürfte *Wiesbaden* im Rechte sein und seine Vertheidiger, zu denen auch wir gehören, nicht den Vorwurf verdienen, als sei uns und Chemikern von Fach der Gradierprocess nicht recht einleuchtend!

Bode's Schrift über Nauheim in zweiter Auflage ist bereichert durch eine gut geschriebene Schilderung der geognostischen Verhältnisse um N. von dem Salineninspector *Ludwig*.

Nauheim liegt dem Punkte nahe, an welchem das rheinische Uebergangsgestein seine südöstlichste Grenze erreicht, am nordöstlichen Ende des Taunus. Die Schichten des rheinischen Schiefergesteines haben hier vielfache Störungen erlitten, so dass sie, die ursprünglich auf dem Boden des Meeres waagrecht lagerten, in ein System von Faltungen und Knickungen gebogen, jetzt ziemlich steil gegen den Horizont geneigt stehen. Von der grossen Lahnmulde des rheinischen Schiefergesteines südlich sind zwei kleinere Falten vor der, welche von N. südlich sich tief unter die Tertiärmassen der Wetterau verbirgt; beide sind mit Thonschiefer und Kalkstein erfüllt. In der ersten ist der Stringocephalenkalk vorzugsweise entwickelt; zwischen ihr und der zweiten erhebt sich ein Sattel der älteren Schichten des Spiriferensandsteines. Auf diesen Sandsteinbänken ruhen beiderseits Thonschieferlagen. Der Kalk ist ein Bauwerk von Korallen, welche das wärmere Meer der Grauwake bewohnten; die Kalkspathadern, welche ihn durchziehen, sind späterer Entstehung, als die graue Grundmasse — ebenso die auf dem Kalkfelsen festgewachsenen schönen Quarzkrystalle und der Brauneisenstein von Griedel. Der Kalk wird theils durch Kieselschieferbänke, theils durch einen Grauwakensandstein überlagert, in welchem Algen- und Tangreste vorkommen, unter diesen enthält er Lagen, welche meist in Brauneisenstein umgewandelten Schwefelkies enthalten. Bei Nauh. lagert sich dem Springocephalenkalke ein quarziger Sandstein, der Quarzit auf. Diejenigen Gebirgsformationen, welche auf die Grauwake folgen, als Steinkohlenformationen, Zechstein, Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper sind in vollständiger Reihenfolge entwickelt mit zahlreichen organischen Einschlüssen. Die lockeren Schuttmassen, die der Usabach vor alten Zeiten in den Tertiärsee der Wetterau einschob, überdecken den Wechsel zwischen Orthocerasschiefer und Stringocephalenkalk, und gestatten bei N. den auf diesem Wechsel aufwärts dringenden kohlensäurehaltigen salinischen Thermen den Austritt. Sie nehmen sie auf, leiten sie fort, und begünstigen deren Vermischung mit atmosphärischem Wasser. Hiedurch erklärt es sich, dass auf einem verhältnissmässig kleinen Terraine so viele verschieden gemischte und verschieden warme Quellen ausfliessen können. Die um N. aufgefundenen alten Geräthschaften etc. lassen auf einen sehr frühzeitigen Betrieb des Salzsiedens daselbst schliessen, — entschieden ist es jedoch nicht, ob dieser durch Kelten, Römer oder Germanen eingeleitet worden sei; später gab der Wunsch, reichhaltigeres Salzwasser, wohl gar ein Steinsalzlager zu finden, Veranlassung zu einem kunstgerechten Salinenbetrieb und in neuester Zeit zu artesischen Bohrungen bis tief in die Erdrinde.

Vergleichen wir die erste und zweite Auflage von *Bode's* Nauheim, so finden wir, dass die nach jener noch bestandenen Quellen No. I und II im Jahre 1848 versiegt sind und man es unterlassen hat, sie wieder herzustellen, da die unterdess entstandenen Sprudelquellen im Ueberflusse Soole liefern. — Der sogenannte kleine Sprudel wird durch eine Quelle gebildet, welche statt des ebenfalls im J. 1848 zusammengebrochenen und versiegten Bohrloches No. V in seiner nächsten Nähe genommen würde; sie wird mit No. XI bezeichnet und ist in der chemischen Zusammensetzung ihrer Soole von der aus dem früheren No. V kaum verschieden; ihre Temperatur ist 23,4° R. — ihr spez. Gewicht 1,0186 — ihr tägliches Ergebniss 25000 Cubikfuss Soole und 21000 Cubikfuss kohlensaures Gas, welches in dem Gasbadhause zu allgemeinen und örtlichen Gasbädern, zu Gasdouchen verwendet wird. — Ihr Ergebniss an Wasser und Gas ist übrigens geringer bei hohem — reichlicher und energischer bei niederem Barometerstande. Der grosse Sprudel entstand aus dem Bohrversuche No. VII, welcher im J. 1839 begonnen, im J. 1843 wieder verlassen, im J. 1847 aber, nachdem seine wogenden Wassermassen eine 6 Fuss hohe Pyramide aus weissem perlenden Schaume gebildet entströmte, abermals aufgenommen und gefasst wurde. Er hat nun eine zu allen Jahreszeiten gleiche Temperatur von 26° R., ein tägliches Ergebniss an krystallhellem Wasser von 86 — 90000 Cubikfuss — als Gas entweichende Kohlensäure von fast 100000 Cubikfuss; ein grosser Theil dieser Säure bleibt aber ausserdem mit der Soole verbunden, wie die unten angeführte Analyse ausweist.

Das Wasser dieser Quelle versorgt die beiden neuen Badhäuser, das Armenbad, die Douchen am Kunstrad, und dient ausserdem ausschliesslich zur Salzbereitung (70 — 80000 Ct. jährlich) zum innerlichen Gebrauche verwendet werden der Kurbrunnen, der Salzbrunnen und ein alkalischer Säuerling. Statt des in der frühern Auflage als N. VI. aufgeführten Kur-

Digitized by Google

brunnens, welcher seit 3 Jahren versiegt ist, wurde nach einem im Jahre 1849 unternommenen Bohrversuch in 56′ Tiefe eine 17,5° R. warme, an Kohlensäure sehr reiche übersprudelnde Quelle angetroffen, welche ein klares, perlendes, angenehm säuerlich schmeckendes Wasser mit einem specif. Gewicht von 1,0138 liefert. Auch sie zeigt ein intermittirendes Verhalten, wie die meisten übrigen Quellen, und kaum 100 Schritte von ihr entfernt wurde im Jahre 1851 in 90′ Tiefe der Salzbrunnen getroffen, welcher nun in Holz gefasst ist, und ein Wasser von 18° R. Wärme und einem spez. Gewicht von 1,0165 liefert. Er wird, wie der Kurbrunnen getrunken und da angewendet, wo die abführende Wirkung des Kurbrunnen nicht ausreicht. Ganz abweichend in der Zusammensetzung von den übrigen Quellen zu N. wurde im v. J. bei Abnahme des Bohrgerüstes von dem nicht weiter verfolgten Bohrversuche N. X. eine Quelle mit einem angenehm säuerlichen kaum bemerkbar salzig schmeckenden Wasser von 15,5° Wärme, und einem spezif. Gewicht von 1,0011 entdeckt. Laut der Analyse nach Dr. *Bromeis* sind in den Nauheimer Quellen enthalten, wie folgt:

in einem Pfunde = 7680 Gr.	im grossen Sprudel	im kleinen Sprudel	im Salzbrunnen	im Kurbrunnen	im alkalischen Säuerling
Chlornatrium	181,248	152,458	141,822	109,923	0,556
Chlorkalium	4,024	2,073	5,479	4,047	Spur.
Chlorcalcium	14,861	13,172	10,714	8,215	0,798
Chlormagnesium	2,604	2,677	2,102	2,155	0,798
Brommagnesium	0,077	0,084	0,400	0,295	geringe Spur.
Doppelt kohlens. Natron	—	—	—	—	3,763
„ „ Kalk	16,881	14,138	11,904	11,558	2,506
„ „ Eisenoxydul	0,507	0,290	0,199	0,199	0,076
„ „ Manganoxydul	0,154	0,070	0,061	0,027	Spur.
Schwefelsaurer Kalk	0,399	0,838	0,775	0,740	0,103
Kieselerde	0,161	0,103	0,153	0,115	0,067
Kieselsaure Thonerde	Spuren.				
Arsenssaures Eisenoxydul	geringe Spuren.				
Organische Substanz	Spur.				geringe Spur.
Summa der festen Bestandtheile	220,416	185,908	173,609	137,274	8,032
Freie Kohlensäure	7,027	12,926	17,267	14,765	6,776
Stickgas	—	Spur.	Spur.	0,035	0,038
Schwefelwasserstoff	—	—	—	—	geringe Spur.
Summa aller Bestandtheile	227,433	198,829	190,876	152,074	14,846

Krauss verfasste die Schrift zur Anregung des Besuches der dem Friedrichshaller bittersalzigem Kochsalzwasser sehr ähnlichen und ganz nahestehenden Quelle zu *Mergentheim*, deren Neugestaltung in seinen Anlagen, Bauten etc. zu den besten Hoffnungen berechtiget.

Das Wasser selbst ist klar, durchsichtig geruchlos, von salzig-bitterlichem Geschmack, hat ein mittleres specif. Gewicht von 1,013,^{656}, eine constante Temperatur von 9 bis 10° R. Die mineralischen Bestandtheile sind in ihrer Mischung wie die Kohlensäure vielleicht je nach nach Witterung und Jahreszeit veränderlich, während die von dem Reichthum an festen Bestandtheilen abhängige Wirkung des Wassers constant bleibt. Die neueste Analyse ist von *Justus Liebig* (1853) und ergibt in 1 ℔ = 1680 Gran Mineralwasser:

Chlorkalium	0,7817
Chlornatrium	51,2674
Chlorlithion	0,0164
Bromnatrium	0,0757
Schwefels. Natron	21,8930
Schwefels. Magnesia	15,8852
Schwefels. Kalk	9,8619
Kohlens. Magnesia	1,4088
Kohlens. Kalk	5,4580
Kohlens. Eisenoxydul	0,0570
Kieselsäure	0,4571
Summa	107,1612

in unwägbarer Menge:
Jodnatrium,
Borsaur. Natron,
Amoniak,
Phosphors. Thonerde.

Die im Wasser aufsteigenden Gase enthalten in 100 Theilen:

Kohlensäure	27,73
Stickstoff	71,83
Sauerstoff	0,44
	100,00

Als Anzeigen werden diejenigen Krankheiten genannt, gegen welche überhaupt ähnliche Wässer angewendet werden.

6. Alcalisch-salinisch-erdige und Schwefelquellen.

Ct. Reumont: Denkschrift über die Einrichtung vollständiger Apparate zum Einathmen der Gase und Dämpfe der Schwefelthermen zu Aachen, namentlich der Kaiserquelle daselbst in chronischen Brustkrankheiten. Aachen, Beurath und Vogelgesang.

W. E. Giesers: Der Badeort Lippspringe und seine Umgebung. Mit einer Karte. Paderborn, Innfermann, 1858.

R. Döring: Warmbrunn und das Hirschberger Thal nebst seinen Umgebungen. Mit 7 Aussichtspanoramen. Brieg, Ziegler.

Dr. *Luchs*: Beiträge zur naturwissenschaftlichen und medicinischen Würdigung von Warmbrunns Heilquellen. Mit einer lithographirten Tafel. Breslau, Verlag von Trewendt u. Granier, 1858, und Günsburg's Zeitschr. Bd. IV.

Dr. *Bannerth*: Die Thermen von Landeck. Ein Beitrag zur Pathologie und Therapie chronischer Krankheiten. Breslau, Jos. Max u. Comp., 1858.

Dr. *Wagner*: Einige Worte über die Quellen zu Pystján mit Hinweisung auf die vielen in neuester Zeit dort vorgenommenen Verbesserungen. Zeitschrift Wiener Aerzte, April.

Das Vorwiegen der Natrumsalze und unter diesen das Ueberwiegen des schwefelsauren vor dem kohlen- und chlorwasserstoffsauren weist *Warmbrunn* eine gebührende Stelle unter den alkalisch-salinischen Schwefelquellen an, und zwar ist es nach *Luchs* nebst Landeck, welches wegen seiner relativ grösseren Menge von Kochsalzen mehr den erdig-salinischen Thermen sich zuneigt, die einzige dieser Art in dem reichen Quellengebiet Deutschlands und der Schweiz. *Luchs* betrachtet die Wirkungsweise von *Warmbrunn* in dreifacher Beziehung:

1) nach der Temperatur; 2) nach den darin enthaltenen Gasarten, namentlich dem Schwefelwasserstoff; 3) nach den in demselben aufgelösten festen Stoffen. Die Temperatur dieser Quellen betrachtet *L.* als von wichtigster und für viele Heilerfolge von wesentlichster Bedeutung, da sie der menschlichen Hautwärme am nächsten stehend für nur Wenige zu warm, für noch Wenigere zu kalt ist. Im Schwefelwasserstoffgase wird der Schwefel in einem feinst zertheilten Zustande und in einer Form geboten, die ihn geschickt macht, unmittelbar durch Haut und Lungen in den Kreislauf der Säfte übergeführt um deren Umbildungsprocesse nahe gebracht zu werden. In Betracht der 4, 5 Gr. fester Bestandtheile dieser Thermen werden, da nach *Young's*, *Madden's* und *A.* Versuchen in einem Bade von 28° R. binnen $^3/_4$ Stunden 600—700 Gr. Wassers durch die Haut eingesogen werden, ohngefähr $^1/_2$—$^2/_3$ Gr. während eines Bades aufgenommen, — und wie klein auch diese ihre Dosis erscheinen mag, so kann doch nicht bestritten werden, dass sie die Auflösung und Ausscheidung von Krankheitsprodukten unterstützen, die Rückbildung von Gewebsablagerungen befördern hilft.

Der wenigen Kohlensäure des Wassers theilt *L.* kaum eine dem reichlich sich entwickelten Stickstoff keine besondere Bedeutung bei der Heilkraft dieser Therme zu, und behauptet, sie theile darin, dass ihre specif. Heilkraft nicht in jedem gegebenen Falle sich geltend mache, gleiches Schicksal mit allen übrigen Mineralquellen (?!), und es sei in vielen Fällen örtlich gleichgültig, welche einer gewissen Klasse von Heilquellen man zum Kurzwecke gewählt hat ??.

Die Erstwirkungen, welche *W's.* Schwefelquellen im Organismus hervorbringen: allgemeine Mattigkeit, Gereiztheit des Gemüthes, Unlust zu körperlicher und geistiger Thätigkeit, Schläfrigkeit bei Tag, unruhiger Schlaf in der Nacht, unruhige Träume, schnelle Ermüdung, Hitze Eingenommenheit des Kopfes, Anwandlung von Schwindel, Empfindlichkeit der Kopfhaut, leichtes Ausfallen von Haaren, Ohrensausen, Trübsichtigkeit, Drücken in den Augen, Röthung der Augenlider, Thränen, gedunsenes geröthetes Gesicht, Bläschenausschlag um den Mund, Rissigwerden der Lippen, stechende und drückende Schmerzen an verschiedenen Stellen des Kopfes und Gesichtes, Prickeln und Trockenheit in der Nase, Kitzel und Rauheit im Kehlkopf, belegte Stimme, brennende Empfindung in der Luftröhre mit Auswurf zähen Schleimes, Athembeklemmung, stärkeres Herzklopfen, zuerst verlangsamter, dann vollerer und schnellerer Puls, dumpfes Zahnweh, leicht blutendes Zahnfleisch, Appetitmangel, pappiger Geschmack, schleimiger Zungenbeleg, Magendrücken, Aufstossen, Uebelkeit, Brechneigung, Sodbrennen, Blähungen, Kollern in den Gedärmen, träger Stuhl, Drängen nach dem Mastdarm, stechende Empfindung am After, Absonderung von Blut aus den Hämorrhoidalgefässen, Abgang von Schleim aus dem Afterdruck im Kreuz, Schmerz in der Lebergegend, Anschwellen der lymphatischen Drüsen besonders der Leistendrüsen, vermehrter Urin, schleimiger oder ziegelmehlfarbiger Bodensatz im Harne, erhöhter Sexualtrieb mit nächtlichen Polutionen, Gefühl von Schwere in den weiblichen Geburtstheilen, verfrühtes Eintreten der Menstruation, reichlicher Schweiss mit saurem Geruch, Erythem und papulöser juckender Ausschlag an verschiedenen Körperstellen, Schmerzen in den Gelenken, Jucken in den Fingern, Steifigkeit in den Füssen und Spannung in den Sehnen. Aber nur selten bei kräftigen Subjekten und nicht veralteten Leiden kommt diese normale Reihenfolge der Badeeffekte in die Erscheinung, bei der grösseren Menge der Leidenden treten aus Mangel energischer Gegenwirkung oder weil die Innervation der ergriffenen Theile durch Krankheitsprodukte zu sehr gefesselt ist, dieselben nur in schwachen Umrissen hervor, und statt einer entscheidenden Krise darf man oft einer, weit über die Zeit der Badekur hinausgehenden Lysis entgegen sehen (Nachwirkung der Bäder).

Bannerth's recht gute Brunnenschrift ist vom echt praktischen Standpunkte aufgefasst und durchgeführt. *B.* unterlegt mit Recht der Be-

achtung über die Wirkung einer Mineralquelle, eines seiner chemischen Constitution nach zwar scheinbar sehr zusammengesetzten aber doch einfachen Heilmittels, der Würdigung atmosphärischer Verhältnisse; auf diesem Wege eröffnet sich ein neues Feld nicht unwichtiger Studien über die wahre Bedeutung der Mineralquellen, welche als Erzeugnisse der Natur auch dem allseitigen Naturgesetze unterstehen. So rekapitulirt *B.* über die verschiedene Wirkungsweise der Quelle zu verschiedenen Zeiten, dass diese im Jahre 1849, wo ihre Anwendung doch sonst selbst die dem Chinin hartnäckigst trotzenden Wechselfieber vollständig beseitigte zur Bekämpfung von derlei Exacerbationen allein nicht ausreichte, vielmehr durch Chinin unterstützt werden müsse. Es ist interessant, dass eben im Jahre 1849 in Landeck eine Choleraepidemie ausgebrochen war — und dass, nachdem diese in der Kurzeit der Jahre 1850 und 1851 nicht wieder erschienen war, auch die Heilerfolge bei Wechselfieberkranken der erfahrungsgemäss konstatirten Wirkung der Mineralquelle wieder entsprachen. Ebenso wurden damals, als die Cholera im Jahre 1849 eine allgemeine Verbreitung gewonnen und im Jahre 1851 in Landeck namentlich eine Neigung zu Störungen der Leberfunctionen obwaltete und die Darmschleimhaut zu vermehrten Ausscheidungen hinneigte, die den Schwefelthermen allgemein zukommenden Eigenschaften auf die Darmentleerungen beschränkend einzuwirken, vermisst. In dem Erscheinen der Cholera im Jahre 1849 namentlich sprach sich unverkennbar ein Einfluss epidemisch herrschender Krankheiten auf die Wirkungserscheinungen der Mineralquelle aus. Ebenso übte die Stetigkeit niederer Barometerstände, wie solche in dem genannten Triennium fast durchweg sich zeigte, einen unverkennbaren Einfluss auf das Maass der Zeit aus, in welcher ein Eindruck auf die plastische Regeneration des Organismus erreicht zu werden pflegt. In allen 3 Jahren (1849—1851) schwebte der Barometerstand durchgehends unter der mittleren Höhe. Die Gasausströmungen der Mineralquellen aber gehen um so reichlicher von Statten, je tiefer das Quecksilber des Barometers unter seinen mittlern Stand d. i. unter 26″ 11‴ herabsinkt. Vor einem Gewitter und während dessen Dauer, in welcher Zeit der Stand des Barometers gewöhnlich ein anderer zu sein pflegt, bemerkt man die aus den Spalten des Gneuses perlschnurartig an einander gereihten Gaskugeln ununterbrochen emporsteigen. Bei einer reichlicheren Gasentwicklung, also bei einem grössern Gehalte von Gas der Mineralquellen wird auch durch das gegebene grössere Maass des zur Einsaugung dargebotenen Materials ein schnellerer Eindruck auf die organische Masse des Kranken hervorgerufen werden. Die Mineralquellen unterliegen kosmischen Einflüssen, und ihre Betrachtung ausser dem Naturganzen führt zur einseitigen Auffassung der im Organismus durch sie herbeigeführten Thätigkeitsäusserung. In unausgesetzter Neubildung begriffen bieten die Mineralquellen bei einer Stetigkeit ihrer wägbaren chemischen Bestandtheile mehr eine auf- und absteigende Verschiedenheit des quantitativen Gehaltes an Gasen dar, deren schwankende Verhältnisse durch den Druck der Athmosphäre selbst gesetzt werden. Die Mineralquellen enthalten an Bestandtheilen nichts Anderes, was nicht eben als wesentlicher Theil der organischen Masse und den zur Erhaltung dieser nothwendigen Nahrungsstoffen zufiele, und es reihen sich die Mineralquellen den Naturerzeugnissen an, durch welche die organische Masse fähig gemacht wird, dasjenige Blastem aufzunehmen, welches zu ihrer gesundheitsgemässen Lebensfähigkeit nothwendig ist. — *B.* stellt die Krankheitserscheinungen, welche im Kurorte Landeck durch das genannte Triennium beobachtet wurden, zusammen und führt dann die Anzeigen in bekannter Weise auf.

In Pystján steigerte sich die Frequenz in den letzten Jahren so, dass die Anzahl der Gäste in der Saison 1852 die ungewöhnliche Zahl von 1500 erreichte. Die Quellen zu Pystján, welche zu den salinischen Schwefelthermen gehören, und eine Temperatur von 46—51° R. besitzen, kommen nicht nur an beiden Ufern der Waag, sondern auch im Flusse selbst vor, allwo der Ort ihres Hervorbrechens durch dicht aufsteigende Dünste bezeichet wird.

7. Alcalisch-salinische und salinisch-erdige Eisenwässer.

A. Frankel: Das Ofener Kaiserbad in historischer, technischer und medicinischer Hinsicht. Ein Hülfsbuch für Heilsuchende. 2. Auflage. Pesth, Geibel.

Dr. *Rau*: Der Kurort Altwasser in Schlesien. Günsb. Zeitschr. Bd. 4.

Dr. *Brück*: Das Krankenhaus für arme Kurgäste des Bades Driburg. Med. Ztg. Berlin, 1853. Nro. 8.

Dr. *Schwabe*: Bad Ilmenau am Thüringer Walde. Jena, Döbereiner, 1853.

K. Glaubrecht: Der Stahlbrunnen oder die Hungerquelle zu Rochlitz in Böhmen (Bezirk Hohenelbe). Prag, Credner u. Kleinhub, 1853.

Schwabe's Büchelchen über das einst von Göthe so in Schutz genommene *Ilmenau* bietet ausser der Nachricht über einige Verschönerungen in der Umgebung, einige Erweiterungen der Kaltwasseranstalt und Verbesserungen der erst im Jahre 1852 in Gebrauch gebrachten Kiefernadelbäder nichts Neues, ist jedoch als Memorandum für Kurgäste ganz gut geschrieben.

Rochlitz (in der Bezirkshauptmannschaft Hohenelbe im Gitschiner Kreise an der Grenzscheide Böhmens, Schlesiens und der Lausitz gelegen) ist das grösste Dorf in Böhmen mit

Digitized by Google

8300 Einwohnern und breitet sich in einem mehrere Stunden langen, wildromantischen Thale längs einem Wildbache, und durch mehrere Schluchten bis auf hohe Gebirgsrücken nordöstlich bis zur Knieholzregion aus. Am Fusse des Kesselberges befindet sich eine Gruppe von 5 Häusern, welche von einem vor Zeiten dort bestandenen Schwefelbergwerke die Schwefelstadt heisst, und dort am Fusse eines steilen Berghügels, des Anfangs der Riesengebirgskette, kamen auf den Grunde des Realitätenbesitzers Rieger 15 Schritte von einander entfernt 2 Quellen zu Tage. Die tiefer gelegene derselben, welche in einer Minute 10 böhmische Mass Wasser liefert und eine Temperatur von 12° R. hat, ist im Orte schon seit uralten Zeiten unter dem Namen des Stahl- oder Hungerwassers bekannt.

Die vom k. k. Assistenten der Chemie an der Universität zu Prag Dr. *Schwarz* unter Leitung des Prof. *Rochleder* im Jahre 1852 vorgenommene Analyse dieses Wassers ergab

	in 16 Unzen	in 0,0001 Theilen Wasser.
Eisenoxyd	0,11999	2,14268 Gr.
Kochsalz	0,00735	0,13138 „
Schwefels. Kalk..	0,06565	1,17364 „
Schwefel. Natron.	0,13719	2,44975 „
Kohlens. Natron .	0,15372	2,75857 „
Thonerde.....	0,00685	0,12233 „
Sa...	0,40075	8,77835 Gr.
Fester Rückstand.	0,53141	
Differenz	0,04066	

Spuren von Magnesia, Mangan und Kieselsäure.

Das zur Untersuchung verwendete Wasser hatte während des Transportes seinen ganzen Eisengehalt in Form eines braunrothen Pulvers am Boden der Flaschen abgesetzt — es konnte mithin auch nicht der Gehalt der freien Kohlensäure im Wasser bestimmt werden.

8. Anhang.

Molken- und Traubenkur. Balsamische und Moorbäder.

Dr. *Beneke*: Die Rationalität der Molkenkuren. Eine Empfehlungsschrift für die Molkenanstalt zu Bad *Rehburg*. Hannover, Hertwing'sche Buchhandlung, 1853.

Dr. *Schneider*: Bad *Gleisweiler* bei Landau in Rheinbayern. Nebst praktischen Bemerkungen über Wasser-, Molken- und Traubenkuren. Landau, Kaussler 1853.

G. Hauck: Notizen über das Alpenbad *Kreuth*. Berlin, Nauck u. Comp.

C. Cattani: Das Alpenthal *Engelberg* und seine Berg-, Wasser-, Milch- und Molkenkuren. Mit 3 Lithogr. Luzern, Kaiser, 1852.

T. Millan: Der Molkenkurort *Roznau* in der mährischen Wallachei mit seinen Umgebungen dargestellt in therapeutischer, naturhistorischer, topographischer und ethnographischer Beziehung. Mit Ansichten. Weisskirchen, Olmütz, Hölzl in Comm.

Dr. *Moysisowics*: Ueber Thermen und Mineralwässer im Allgemeinen, mit besonderer Rücksicht auf *Füred*. Wien. Wochenschr. Nro. 25.

Dr. *Huber*: Ueber den Gebrauch der Weintraubenkur zu *Neustadt an der Haardt* und über den Gebrauch der Weintraubenkuren überhaupt. Neustadt a. d. Haardt, Gottschiecks Buchhandlung, 1853.

Dr. *Ewald Wolff*: *Grünberg* in Pr. Schlesien als Kurort für Traubengäste nebst einigen Bemerkungen über die Weintraubenkur. Grünberg, Friedr. Weisse, 1853.

Dr. *Ebert*: Die balsamischen Kiefernadelbäder und Kiefernadeldampfbäder (pseudo Fichtennadelbäder), deren Wesen, Wirkung und Gebrauch. — Die Verbindung der balsamischen Kiefernadelbäder mit Stahl- oder Schwefelquellen in verschiedenen Krankheitsfällen. — Bereitung und Gebrauch sämmtlicher Präparate aus der Kiefernadel: Extract, Decoct, Oel und Waldwolle. Weimar, Hoffmann'sche Buchhandlung, 1853.

Dr. *Schwabe*: Bad Ilmenau am Thüringer Walde. Jena, Döbereiner, 1853.

Dr. *Frankl*: Die Moorbäder bei Salzburg. Zeitschrift Wiener Aerzte. Juni.

Beneke bietet zunächst die bekannte Zusammensetzung der Molke, und legt sich sodann die Frage vor: „was die Molke im Allgemeinen und erfahrungsgemäss leisten könne — und welche Cautelen ihre Anwendung erheische?“ — Durch den in der Molke enthaltenen genossenen Wassergehalt werden mit der Vermehrung der Secretionen der betreffenden Organe auch die Quantitäten der ausgeschiedenen, festen Bestandtheile vermehrt, dadurch die Stoffmetamorphose beschleunigt. Dass der Milchzuckergehalt den Molken ihre abführende Eigenschaft verleihe, hält *B.* nicht für unwahrscheinlich, und frägt, ob der eingeführte Milchzucker und die jedenfalls schon im Magen und Darmkanale aus ihm entstehende Milchsäure nicht ebenso vermehrte Darmsekretionen bedingen, wie es wahrscheinlich bei der pathologisch-vermehrten Milchsäurebildung im Darmkanale scrophulöser Kinder, an chronischer Diarrhoe leidender Oxaluristen u. A. der Fall ist? (?). — Der Gehalt guter Molken an Fett ist unbedeutend, und kömmt nicht in Frage, — die Wirksamkeit etwaiger Extractstoffs, aus den Nahrungsmitteln der Thiere in die Milch übergehender aromatischer Bestandtheile u. s. w. kann denkbar von keiner besonderen Bedeutung sein. (?) — Die Salze der Molken verleihen ihnen ihren Werth, und enthalten alle die anorganischen Verbindungen, welche für die Bildungsprocesse des thierischen Organismus wie für seine gesundheitsgemässe Ernährung erforderlich sind. Die Milch und eventuell die Molken enthalten alle jene Bestandtheile, welche zum Bestehen des gesunden Organismus erforderlich sind, in einer unersetzbaren Verbindung; sie liefert ein stickstofffreies Nahrungsmaterial ohne den Beischluss stickstoffhaltiger Verbindungen, und verbindet damit die unorganischen Bestandtheile der animalischen Kost. — Ueberall, wo wir die

Anzeige haben, den Stickstoffgehalt des Nahrungmateriales und folgerichtig des Blutes zu verringern, ohne die zum Bestehen des gesunden Ernährungsprocesses erforderliche Qualität und Quantität der unorganischen Verbindungen zu alteriren, ohne einen Mangel an phosphorsauren Salzen und Chlormetallen herbeizuführen, ist die Molke als einzig dastehendes Heilmittel indicirt, und findet vermöge ihres hohen Wassergehaltes zumal dann ihre Anzeige, wo wir neben jener Aufgabe eine Beschleunigung der Stoffmetamorphose im Auge haben. — Die Wirkungen der Molken, welche *Heim* in seiner Schrift über *Gais* (Zürich 1844) eines Breitern und für *B.* zu weitläufig und auch zu wenig treu auseinander gesetzt, fasst dieser darin zusammen, dass er sie eine *purgirende*, *alterirende* und eine *nährende* nennt, vorausgesetzt, dass diesen Aufgaben das Gesammtverhalten des Patienten während der Kurzeit entspricht. Zunächst verdient die Diät der Patienten vor Allem die grösste Aufmerksamkeit, und es müssen, da es Aufgabe der Molkenkur ist, das stickstoffhaltige Nahrungsmaterial enventuell den Stickstoffgehalt des Körpers zu verringern, und die unorganischen Bestandtheile in einer Qualität und Quantität zu reichen, dass sie den Anforderungen des Ernährungsprocesses nicht nur vollkommen entsprechen, sondern vorhandene Störungen der Proportion derselben im erkrankten Organismus auch ausgleichen, — stickstoffhaltige und stickstofffreie Verbindungen in einer entsprechenden Proportion gereicht werden, um die tägliche Ausgabe des Körpers an Harnsäure, Harnstoff und stickstoffhaltigen Gallenbestandtheilen zu decken. Neben den chronischen Bestandtheilen der Nahrungsmittel kommen auch individuelle Verhältnisse der Patienten in Betracht; wo die Verdauungsorgane geschwächt sind, sind die schwerer verdaulichen Vegetabilien zu meiden, und die Fleischdiät verdient den Vorzug; (je reicher die ersteren an Zellstoff sind, um so mehr belästigen sie die betreffenden Organe) — wo die Verdauungsorgane weniger geschwächt sind, wählt man eine gemischte oder eine an Vegetabilien reichere Diät u. s. w. Bei allen Patienten, die sich der Molkenkur unterziehen, bleibt das Nervensystem sehr zu berücksichtigen, und je nachdem es einer Excitation, einer Beruhigung oder Depression bedarf, ist die Qualität der Diät zu bestimmen. Das Quantum der Nahrungmittel sei im Allgemeinen stets gering, und erfordert um so mehr eine Beschränkung, als wir mit dem Milchzucker der Molke selbst schon ein Nahrungsmittel darreichen; viel besser retardirt eo ipso die Metamorphose, und widerstrebt durchaus dem Zwecke der Kur; im Speciellen gilt dasselbe aber besonders von reichlichem Genuss starken Kaffee's, zucker- und mehlhaltigen Nahrungsmitteln, fetten Speisen. Auch hier kommen nebst dem, dass in der Molke selbst schon Nahrungsmaterial gereicht wird, während der Molkenkur auch die Arbeit hinwegfällt, individuelle Verhältnisse, namentlich die Verdauungsorgane und das Nervensystem zu berücksichtigen. In Betreff der ersteren gelten die oben genannten Erfahrungen, in Betreff des letzteren gilt im Allgemeinen das Gesetz, dass, je niedriger die Nervenkraft des Individuums steht, desto weniger Nahrungsmaterial von demselben genossen werden darf; die Excitation des Nervensystemes beschleunigt, die Depression retardirt die Stoffmetamorphose. — Sich haltend an die Resultate der Harnanalyse schrieb *B.* die tägliche Quantität der Nahrungsmittel bis in's Genaueste seinen Patienten vor, und fand auch nur bei der getreuesten Befolgung seiner Vorschriften befriedigende Resultate; er hörte damit nicht früher auf, als bis er ein nahezu normales Verhältniss der Secretionsprodukte und namentlich der stickstoffhaltigen Harnbestandtheile herbeigeführt sah, doch versäumte er nie, den betreffenden Patienten den ihnen oft nothwendigen Stimulus durch unschädliche Genussmittel, etwas Wein u. s. w. oder durch geeignete Arzneimittel zu geben. — Der Alteration der Materialzusammensetzung des Organismus, welche die Molke vermöge ihrer chemischen Bestandtheile bezweckt, steht die Wirkung ihres reichlichen Wassergehaltes helfend zur Seite: er beschleunigt in mässiger Weise die Stoffmetamorphose. In diesem Grade der Mässigkeit haben sich aber auch alle Adjuvantia der Kur (der Genuss einer freien Berg- und Waldluft, die körperliche Bewegung, Freiheit von geistigen Anstrengungen, heitere, gesellige Unterhaltung etc.) zu halten. Die Molkenkuranstalten sind nicht gerichtet für jene, denen eine eingreifende, kräftige Beschleunigung der Stoffmetamorphose Noth thut, — eignen sich für solche Patienten, die, abgesehen von den Einflüssen der chemischen Bestandtheile der Molke selbst nur leichte Angriffe erfordern und vertragen, für die s. g. zarten Constitutionen — und dem entsprechend werde die gesammte Lebensweise eingerichtet. Auch über die Gegend, welche sich am meisten zur Vornahme der Molkenkuren eigne, mögen individuelle Verhältnisse entscheiden: denn es ist ein mächtiger Unterschied, ob der Patient einem Luftdruck von 24—25° Bar. oder von 28—29° ausgesetzt wird; was aber ein Ort an Milde, Frische und Lieblichkeit zu bieten vermag, das biete eben *Rehburg* im vollsten Masse. Fragt man nach den Krankheitsprocessen, gegen welche die Molkenkur möglicherweise mit Erfolg angewendet werden könne, — so ist von Vorhinein zu erinnern, dass wir es in jedem derselben stets entweder mit Verminderung oder mit Vermehrung der Albuminate des Blutes, mit Verminderung oder Vermehrung

Digitized by Google

der stickstofffreien, ternären und binären Verbindungen und endlich mit Vermehrung oder Verminderung einer oder mehrer unorganischer Verbindungen zu thun haben, und dass im Allgemeinen die Verschiedenheit der Krankheitsprocesse bei Weitem häufiger auf Verschiedenheiten der Störung der unorganischen Bestandtheile des Organismus, als auf solchen der stickstoffhaltigen und stickstofffreien Verbindungen beruht. Wir begegnen in der ungleich grössten Mehrzahl von Krankheitsprocessen Vermehrungen der stickstoffhaltigen Blutbestandtheile, — so bei Scropulosen und Tuberculosen, bei Rheumatismen, Plethora abdominalis etc. und die Verschiedenheit der Erscheinungen dieser pathologischen Prozesse beruht nur auf der grossen Variabilität der unorganischen Bestandtheile, die bald in dieser bald in jener Proportion das pathologische Plus des stickstoffhaltigen Materiales begleiten. Es ergibt sich hieraus die Wichtigkeit der Erforschung der Proportionsstörungen und namentlich der unorganischen Bestandtheile, da es nicht einerlei sein kann, ob wir die Verringerung des stickstoffhaltigen Materiales durch Chlornatrium oder alkalische Wässer, durch Mittelsalze oder reichliches Wassertrinken, durch Molke oder Seeluft herbeiführen. Die in Frage stehende Molkenkur nun findet in allen Zuständen ihre Anzeige, wo eine mässige Beschleunigung der Stoffmetamorphose Noth thut, wo das stickstoffhaltige Material des Organismus eine Verminderung erfahren muss, wo es endlich an jenen unorganischen Verbindungen fehlt, die vorzugsweise dem Zellenbildungs- und Ernährungsprocesse dienen, und insonderheit mit der animalischen Kost verbunden sind. Es eignen sich demnach für dieselbe: 1) *Scrophulose* und beginnende *Tuberculose*, und zwar, da wohl alle hieher gehörenden Fälle sich durch eine relative Vermehrung der stickstoffhaltigen Blutbestandtheile auszeichnen, — die dieselbe begleitende Störung in den Proportionen der stickstofffreien und anorganischen Verbindungen aber sehr verschieden ist, eignen sich besonders solche Fälle, in denen ein Mangel an phosphorsaurer Erde, in specie an Kalk, ein Mangel an Eisen und ein Ueberschuss an alkalischen Basen weit hervorsticht. Es betrifft dies namentlich Individuen, die im kindlichen Alter durch die Ablagerung in den Drüsen oder bekannte Hautausschläge, durch grosse Abmagerung, mangelhafte Bildung des Knochensystemes, oft untilgbaren Appetit und chlorotisches Colorit, — die im gereifteren Alter durch die zarteste Constitution, durch Abmagerung, blasses Colorit, grosse Schwäche des Nervensystemes, äusserst launenhaften Appetit, Säurebildung, beginnendes Hüsteln oder congestive Erscheinungen in den Lungen, durch grosse Versatilität der psychischen Aktion die Existenz der obigen Dyscrasie und ihrer Folgezustände offenbaren; — 2) *Rheumatismus* — und die sogenannte *gichtische* Anlage, — und von seinen mannigfachen Formen jene namentlich, die sich durch ähnliche Grundstörungen (wie in gewissen tuberculösen Erkrankungsformen) in der Zusammensetzung des Materiales auszeichnen; wir finden dann ein chronisches Leiden, insonderheit peinlich durch bald mehr vagirende bald mehr fixe Schmerzen; — ein bleiches Colorit, oft selbst die sämmtlichen unter Chlorosis zusammengefassten Erscheinungen; — einen abgemagerten Körper, eine zarte Konstitution; — die verschiedensten Digestionsstörungen (oft mangelnden, oft untilgbaren Appetit, oft Säurebildung und Aufstossen, oft hartnäckige Stuhlretardation); oft Erscheinungen der Leber- und Milzhyperämie, oft eigenthümliche Idiosyncrasieen u. s. w. — und im Urin findet sich eine Vermehrung der stickstoffhaltigen Bestandtheile, insonderheit der Harnsäure, oft selbst vorübergehende Albuminurie, oft eine beträchtliche Oxalurie und eine bedeutend vermehrte Ausscheidung von Erdphosphaten, oft eine Vermehrung der alkalischen Basen, — Erscheinungen, die sich in der That ganz und gar in derselben Weise bei jenen Krankheitsformen finden, die wir entschieden als der tuberculösen Dyscrasie angehörig betrachten, und für welche die Molkenkur ein treffliches Heilmittel bildet; Hinwegnahme stickstoffhaltigen Bildungsmateriales, Zuführung an phosphorsaurem Kalk und Eisen, Entfernung alkalischer Basen scheinen die Hauptaufgaben der hier in Frage stehenden Kur zu bilden. 3) *Plethora abdominalis*, — einerlei ob dieselbe mehr abgeschlossen für sich existirt oder ob sie nur ein Glied in der Reihe von Erscheinungen der tuberkulösen Dyscrasie bildet. Die betreffenden Individuen sind meist ausgezeichnet durch einen hohen Grad von Erschöpfung, Mangel an Energie, Unlust zu geistiger und körperlicher Arbeit, durch hypochondre Gnmüthsstimmung, durch jene Verdauungsstörungen, die aus einer Hyperämie der Unterleibsorgane, mangelhafter Thätigkeit des Nervensystemes, und zu hoher Alcalescenz der Verdauungssäfte hervorgehen (Säurebildung, Flatulenz, hartnäckige Stuhlverstopfung, Hämorrhoiden); sie leiden ferner an grosser Kälte der Haut, in specie der Hände und Füsse, entleeren einen meistens concentrirten, aber dennoch absolut an stickstoffhaltigen Verbindungen reichen Urin, welcher oxalsauren Kalk, die Erdphosphate im pathologischen Plus enthält, und öfter als im Normalzustande eine durch basisches Alkali bedingte alkalische Reaktion zeigt. Für diese Patienten passt wieder die Molkenkur und namentlich so lange, als der Grad der Nervenschwäche noch ein bedeutender ist; — die grösste Vorsicht ist dann erforderlich, wenn die bezeichneten Erscheinungen in jüngeren Jahren schon entwickelt sind, wenn sich erbliche Anlage und das Nervensystem deponenzirende

Einflüsse als hauptsächliche, ätiologische Momente nachweisen lassen; hier ist nicht selten die fragliche Gruppe von Erscheinungen entschieden ein Glied aus der Reihe der Erscheinungen der sich entwickenden Tuberkulose, und eben bei ihnen die Molkenkur insonderheit indicirt.

Moysisowicz theilt die Nachricht mit, dass *Füred* eine der grossartigsten Molkenanstalten besitze, indem 6000 Schafe in die Nähe dieses Bades bestimmt sind. Es ist ferner ebenso trefflich zur Traubenkur geeignet, indem in seiner Umgebung von Mitte August bis Ende Oktober die köstlichsten Trauben zu haben sind, — und es macht diese Verbindung der rühmlichst bekannten Mineralbäder, Molken, Trauben, warmer und kalter Seebäder mit Wellenschlag, russische Schwitzbäder, Schwimmschule und Molkenbäder Füred zu einem der vorzüglichsten Kurorte Europas.

B. Quellen von Italien.

Gaultier de Claubry: Sur les eaux minérales de Viterbo (Etats romains). — Ueber die Mineralwässer von Viterbo (römischer Staat) von *M. H. Gaultier de Claubry*.

Poggiale: Mémoire sur les Eaux minérales de Viterbe par *M. Poggiale*, pharmacien principal en chef du Val-de-Grâce. In 8° de 23 p.

Vervollständigend die Abhandlung über Viterbo im Jahresberichte von 1851 Bd. V. S. 109 führen wir hier an: Die vulkanische Natur des italischen Bodens ist nirgends sichtbarer als in den Umgebungen von Viterbo, gelegen am Fuss des westlichen Abhanges des Berges Fimino, 78 Kilomètres von Rom. Der See von Bolsena und von Vico sind augenscheinlich nichts Anderes, als alte Krater; der Boden ist gebildet von einem sehr harten Basaltfelsen, der zuweilen das Aussehen des Piperino (?) oder selbst vulkanischer Asche darbietet. In dieser Ebene finden sich vier Kilomètres nach Westen von der Stadt fünf Thermalquellen, wovon 3 Schwefel-, eine Eisen- und Bittersalz- (magnesienne) Quelle. Die beträchtlichste Schwefelquelle wird Bullicame genannt. Sie liegt am Rande eines kleinen Thales, an dessen Grunde der Bach Faullo fliesst; 600 Mètres davon befinden sich die zwei andern Schwefelquellen, deren physische und chemische Eigenschaften dieselben sind. Die Wassersäule, die schäumend und ohne Unterbrechung der Oeffnung der Bullicame entfliesst, kann auf einen halben Kubikmeter geschätzt werden. Durch fünf natürliche Wasserleitungen, gebildet von Kalkablagerungen, kommt sie auf das Niveau des Bodens und in die Bassins, wo sie zum Hanffrösten benützt wird. Temperatur 63°, ist wahrscheinlich nicht constant, sie wurde nur 58gradig angegeben.

Die Badesäle schliessen in sich 13 Schwefel-, 4 Eisen-, 6 gemischte Bäder, 2 Schwefeldouchen, 1 Eisen-, 1 aufsteigende Schwefel- und 1 Eisendouche. Trinkwasser fehlt in der Badeanstalt, und wird aus Viterbo bezogen. Das ganze in der Anstalt verbrauchte Wasser kommt aus der Quelle „Crociata", von 58° R., d. i. dieselbe Temperatur wie in der Quelle Bullicame. Die Wassermenge konnte nicht genau bestimmt werden; allein es können damit 120 Bäder täglich versehen werden.

Eine Eisenquelle, genannt de la Grotte, entspringt aus dem naheliegenden Felsen; der Geschmack ist styptisch, die Temperatur 45°; sie versieht täglich gegen 80 Bäder. Auf der andern Seite der Bergschlucht befindet sich ein leichtes Bitterwasser (magnésienne) von 31° Temperatur.

Endlich findet sich zehn Kilomètres gegen Nord eine nicht benützte Quelle, deren Wasser viel Eisencarbonat enthält.

Das jod- und bromhaltige Eisenwasser (l'eau ferrugineuse jodurée et bromurée) enthält neben den andern Bestandtheilen etwas Hydrothiongas, Kohlensäuregas, Carbonat und Sulphat von Kalk, Magnesia- und Kalkchlorür, Sodium-Jodür und Bromür, Eisencarbonat, Kalkchlorür, Kieselerde, organische Materie und eine bemerkliche Menge Arsenik. Das Verhältniss der löslichen Producte ist 2,757 auf 1000 Grammes.

C. Quellen der Schweiz.

J. J. Amsler: Das Bad Schinznach in der Schweiz. Aus dem Französischen übersetzt, in Gesellschaft von dem Verfasser durchgesehen und vermehrt von Dr. *Carl Amsler*. Lenzburg, Bertschinger.

Dr. *R. v. Fellenberg*: Ueber das jodhaltige Thermalwasser zu Saxon im Kanton Wallis. Schweizer Zeitschrift Heft 1 u. 2.

In dem krystallhellen, geruch- und geschmacklosen Wasser von Saxon, welches eine Temperatur von 24—25° R. hat, wurde schon von Dr. *Pignan* und Prof. Baron *Césati* Jod vermuthet, und es enthielt dasselbe nach der von *Rivier* und *Fellenberg* unternommenen und im Septemberhefte des J. 1852 der „Bibliotheque universelle" bekannt gegebenen Analyse in beiläufig 1000 Grammes folgende Bestandtheile:

Jod	0,0902	Grammes,
Chlor	0,0115	„
Schwefelsäure	0,1768	„
Kalkerde	0,1519	„
Magnesia	0,0533	„
Phosphorsaure Kalkerde	0,0269	„

Kali, Natron und Kieselerde, welche frühere Analytiker in dem Wasser fanden, wurden nicht bestimmt; obiger Jodgehalt ist das Maximum des bei verschiedenen Versuchen Gefundenen, und es scheinen der Jodgehalt sowie das Ther-

malwasser überhaupt und seine Temperatur je nach der Menge der atmosphärischen Niederschläge, welche der Quelle süsses und kaltes Wasser zuführen, verschieden zu sein. Auffallend ist im Verhältniss zum Jod der geringe Chlorgehalt, so dass das Jod nach der Schwefelsäure und der Kalkerde der Hauptbestandtheil des Wassers ist, während es an Wirksamkeit beide bei Weitem übertrifft. *F.* theilt zugleich eine Tabelle mit, nach welcher der Jodgehalt der Saxonquelle (0,762 Mg. J., 0,802 Ca. J., 0,818 Ma. J., 0,906 K. J.) unter den in diese Kategorie gehörenden Wässern nur von jenem der St. Vittoria-Quelle zu Celamonte (7,997 Mg. J., 6,379 Ca. J., 116,60 Na. J., 0,799 K. J.) übertroffen wird.

Die von *Morin* im J. 1844 und 1852 gemachte und mitgetheilte Beobachtung, dass das Wasser zu Saxon kein Jod enthalte, veranlasste *Rivier* und *Fellenberg* unter Beobachtung aller möglichen Vorsichtsmassregeln, um jede Verfälschung zu verhindern, zu ununterbrochen durch fünf sich folgende Tage fortgesetzten Prüfungen des Wassers, deren Resultate waren:

		Gr. Jod in 1 Litre Wasser.
am 25. Jan.	(h. 12— 0)	0,0245
„ 26. „	(h. 4—45)	0,0165
„ 26. „	(h. 6—45)	0,0315
„ 26. „	(h. 11— 5)	0,0315
„ 27. „	(h. 2—15)	0,0578
„ 27. „	(h. 4— 0)	0,0617
„ 28. „	(h. 9—55)	0,0676
„ 28. „	(h. 10— 0)	0,0981
„ 28. „	(h. 10—15)	0,0470

Blau gefärbt wurde Kleister durch dieses Wasser noch bei 6, violett bei 4, rosa bei 2 während dieser fünf Tage zu verschiedenen Zeiten unternommenen Versuchen. Das Gestein um die Quelle besteht aus einer gelblichen, von Weitem durch seine Farbe und sein löcheriches, durchaus nicht geschichtetes Aussehen von den weiter auftretenden Kalkschiefern sich auszeichnenden Rauchwacke, die nach allen Richtungen mit weissen oft bedeutenden Adern von Kalkspath durchzogen ist. Die erdige Substanz, welche die Zwischenräume im Rauchwackegestein ausfüllt, enthält im trockenen Zustande in 1000 Grammen nach *Rivier* in Lausanne 1,560 Grammes, nach *Brauns* in Sitten 1,674 Grammes, und werden an verschiedenen Orten gesammelte Stücke der Rauchwacke mit kaltem Wasser abgewaschen oder in geeigneten Gefässen mit demselben bedeckt einige Stunden ruhig hingestellt, so nimmt das Wasser so viel einer Jodverbindung auf, dass es die entschiedensten Jodreactionen zeigt. Es scheint somit die Quelle von Saxon ihren Jodgehalt wenigstens theilweise der Rauchwake oder vielmehr der röthlichen, erdigen, ihre Risse und Spalten ausfüllenden Materie zu verdanken, und die Vermehrung desselben mit dem von Zeit zu Zeit und in unregelmässigem Ausstossen von Gasblasen aus einer im Grunde befindlichen Felsspalte zusammenzuhängen; nach jeder solchen ziemlich stürmischen Gasentwicklung, die von Dämpfen begleitet ist, welche über dem klaren Wasserspiegel sichtbar werden, zeigt sich das Wasser oft nur auf kurze, manchmal auf längere Zeiträume, stark jodhaltig. *Rivier* und *Fellenberg* erklären demnach die Quelle von Saxon als eine warme, jodhaltige, aber in ihrem Jodgehalt sehr veränderliche Mineralquelle, und empfehlen solche täglichen Prüfungen auf die Hauptbestandtheile dieses Wassers auch bei andern, z. B. Schwefel- und Eisenquellen, indem auch diese zuweilen a verschiedenen Tagen so verschiedene und ungleiche Wirkungen zeigen.

D. Quellen Frankreichs.

1. Allgemeines.

M. L. Filhol: Eaux minérales des Pyrénées. Paris, Masson.

L. Lambron: Etude historique sur les principaux établissemens thermaux des Pyrénées. Union méd. Juin T. VII. No. 6, 8.

Homolle: Expériences physiologiques sur l'absorption par le tégument externe chez l'homme dans le bains. Union méd. No. 117. Oct. No. 118 et 119.

Kuhn à Niederbronn: De l'influence de la température des liquides sur l'absorption, et de la nécessité d'adopter, dans la médecine thérmale, une base thermométrique que le point de congélation des physiciens. Gaz. méd. de Paris No. 10.

Um die Absorption der Haut zu beweisen, stellte *Homolle* einige Experimente an. Er hat sich dabei auf das reine Wasser oder mit verschiedenen aufgelösten Substanzen versetzte Bad beschränkt, das Wägen vor und nach dem Bade aber wegen der Ungenauigkeit unterlassen, und durch Untersuchung des Urins die Absorption durch die Haut zu bestätigen gesucht. Um dabei methodisch vorzugehen, versicherte er sich im Voraus, dass der Urin an Dichtigkeit im Verhältnisse der in den Magen eingebrachten Menge von Flüssigkeit sich vermehre oder vermindere. Er machte die Experimente an sich, — am Abende im Augenblicke des Niederlegens, — $4^1/_2$ Stunde nach der Mahlzeit hat der Urin im Allgemeinen eine Dichtigkeit von 1015 bis 1020, Morgens beim Erwachen 1025 und mehr, der Genuss von 200 Grammen Wasser brachte ihn auf 1015 in einer halben Stunde herab. Eine halbe Stunde nach dem Frühstück wog der Urin nur 1010, 1008 und selbst weniger, je nach der Menge des genommenen Getränkes. Uebrigens haben zahlreiche Versuche unter verschiedenen Verhältnissen den Urin sauer ergeben. Bei der *ersten Reihe von Experimenten* suchte *H.* den Einfluss des Bades auf die

Digitized by Google

Dunstigkeit und Säure des Urins zu studiren. Ein Bad wurde früh nüchtern, kurze Zeit oder unmittelbar nach dem Aufstehen genommen, und wenigstens eine Stunde von Dauer. Die Temperatur des Wassers variirte von 34 bis 35° Cent. *H.* enthielt sich während des Bades ganz vom Getränke.

Der beim Ein- und Aussteigen aus dem Bade aufgefangene Urin bot constant eine Verschiedenheit der Dichtigkeit dar, bis $^2/_{100}$, und fiel von 1025 bis 1005, eine Verminderung, die der Absorption von 400 Grm. Wasser zu entsprechen scheint. Er bot überdiess einen hellern Teinte, eine vollkommene Reinheit und eine schwach saure oder neutrale Reaktion dar. Eine hinreichend hohe Badetemperatur, wodurch Ausdünstung hervorgerufen wurde, modificirte constant diese Erscheinung, so dass der Urin dann während der ganzen Dauer des Bades seine Dichtigkeit und saure Reaktion behielt.

Nachdem die Absorption des Wassers durch die Haut somit constatirt war, müsste noch die Absorption von löslichen Substanzen, und insbesondere von im Bade enthaltenen Salzen bewiesen werden. Die so rasche Elimination einer grossen Anzahl solcher durch den Urin und die Leichtigkeit, mit der ihre Gegenwart in dieser Flüssigkeit nachgewiesen werden kann, bot ein Mittel zur ausser allem Zweifel gesetzten Verification dar. *H.* machte 22 Experimente, theils mit anorganischen theils organischen Stoffen, und gelangte zu folgenden Schlüssen:

1) Der Urin nimmt an Dichtigkeit zu nach Maassgabe der Zeit nach der Mahlzeit, oder je nachdem man lange Zeit ohne Getränke zu nehmen zubringt.

2) Die Getränke vermindern die Dichtigkeit durch Absorption ihrer wässerigen Bestandtheile im Verhältnisse von $^1/_{100}$ beinahe auf 200 Grms. der eingebrachten wässerigen Flüssigkeit.

3) Indem das Bad die Dichtigkeit vermindert, so muss die Rechnung auf die Absorption des Wassers gesetzt werden.

4) Nachdem der Urin unter normalen Bedingungen constant sauer ist, so ist die alkalische Beschaffenheit nach einem alkalischen Bad der Absorption von alkalischer Substanz zuzuschreiben, welche im Wasser des Bades aufgelöst ist. In allen Fällen von Ingestion der Nahrungsmittel während des Bades wird dem Urin seine normale Säure restituirt, welche auch übrigens sogleich nach dem Verlassen des Bades wieder erscheint, selbst wenn keine Nahrungsmittel eingebracht worden waren.

5) Der Urin ist mehr alkalisch in einem Bade, welches aus einem Haloide von Kali oder Soda zusammengesetzt ist (Sodachlorür — Kalijodür —, Kalieisencyanür) als in einem mit einem alkalischen Carbonat versetzten Bade.

6) Wenn das Bad von einer Kali-Basis ist, so zeigen die Reagentien eine grössere Proportion dieses Alkali, als im normalen Urin an.

7) Das Alkali im Ueberschusse ist im Zustande des Carbonats.

8) Nach einem mit Kalijodür geschwängerten Bade hat der Urin keine Spur von Jod.

9) Man kann gleichfalls kein Atom von Blausäure (cyanogéne) nach einem mit blausaurem Eisenkali versetzten Bade constatiren.

10) Das Verhältniss des Chlorürs scheint nicht nach einem mit Seesalz oder Salmiak versetzten Bade vermehrt zu werden.

11) Der Urin ward in einem Bade alkalisch, welches selbst ein saures Salz in Auflösung enthielt. Andere Basen als Soda und Kali finden sich darin nicht in auffallender Menge.

12) Die bei der Haut des Eies so leicht zu beobachtende Endosmose wurde in keinem mit der Haut angestellten Versuche erhalten, während bei Experimenten die mit der Dünndarmhaut gemacht wurden, in allen Fällen eine evidente Absorption auf der Schleimhautfläche sich nachweisen liess.

13) Die organischen Substanzen, welche mit einer modificirenden Wirkung auf die physiologischen Verrichtungen begabt sind, bringen als Auflösung im Bade keine Erscheinung hervor, welche auf eine unwiderlagbare Art die Resorption dieses modificirenden Agens durch die Haut selbst nach einer zweistündlichen Immersion beweiset, (der Urin ist in allen diesen Fällen alkalisch). Zu welchen Schlüssen können die angeführten Versuche führen?

1) Das Wasser wird sicherlich beim Menschen im Bade durch die Hautdecke absorbirt.

2) In der Wirkung der mit mineralischen und organischen Substanzen versetzten Bäder findet die Absorption auf die Art statt, als wenn die Haut mit einer bisher nicht constatirten Eigenschaft begabt wäre, — mit einer Art von katalytischer Kraft, — in Folge deren sie ein Auseinandertreten der gewisse chemische Compositionen constituirenden Molecüle bewerkstellige, um eine effective Absorption eines der sie zusammensetzenden Bestandtheile mit Ausschluss der andern zu bewirken, oder nach einer andern Hypothese die in der Zusammensetzung des Urins beobachteten Modificationen hängen ab von einer electro-chemischen Action, die durch den Contact der Haut mit dem mit salinischen Bestandtheilen oder löslichen organischen Substanzen versetzten Wasser hervorgerufen wird.

H. verkennt selbst nicht die Unzulänglichkeit der chemischen Versuche, um die Zusammensetzung des Urins nach mit Salzen oder löslichen organischen Substanzen versetzten Bädern zu constatiren. Eine quantitative Analyse könnte allein das Problem auflösen.

Bei der Bestimmung *der Temperatur* der Bäder ist nach *Kuhn* anstatt der Basis der Physiker die der Physiologen anzunehmen. Der Organismus hat eine eigene und beständige Temperatur, Alles, wodurch diese abgeändert wird, afficirt auf eine mehr oder weniger sensible Weise das regelmässige Spiel der Funktionen. Zwischen den entgegengesetzten Einflüssen der Wärme und Kälte ist ein indifferenter Mittelpunkt, und dieser ist als Norm anzunehmen.

Der Indifferentialpunkt bei Bädern entspricht dem 32—35° Cent. (25—28° R.).

Die normale Temperatur ist verschieden je nach den Personen, und selbst, je nachdem die atmosphärische Luft wärmer oder kälter ist. So erfordern Personen von einer weichen weichen und lymphatischen Constitution, deren Kreislaufsapparat wenig Thätigkeit besitzt, ein höheres Badnormale, während für sanguinische und irritable Personen das Normale viel niedriger ist. Jeder hat sein eigenes Normale. Ein Bad von gewöhnlichem Wasser bei normaler Temperatur ruft nur eine leichte Thätigkeit (Mouvement) der Exosmose und Endosmose hervor; das Blut gibt dem Wasser einen kleinen Theil seiner Salze ab, und dieses drängt in geringem Verhältniss die Säftemasse, so dass endlich das Blut etwas wässeriger und verdünnter ist. Sobald die Badetemperatur unter das Normale herabgeht, hört die Hautausdünstung auf, und die Absorption beginnt und vermehrt sich in dem Maase als das Bad kälter wird; die dadurch belebte Imbibition ruft bald eine reichliche Diurese hervor.

Uebersteigt die Badetemperatur das Normale, so hört die Absorption auf, und die Ausdünstung äussert sich im Verhältnisse der Wärme des Bades. Es entsteht Durst, weil das Blut einen Theil seiner wässerigen Bestandtheile verliert.

Mithin bestimmt die normale Temperatur die Grenze, wo die Absorption aufhört und die Exhalation beginnt.

2. Alcalisch-salinische Mineral-Wässer.

V. Baud: Observations thérapeutiques sur les eaux de Contrexeville. Revue méd. Juillet 30.

H. Musset: Sur l'alcalisation des urines par l'usage des eaux de Plombières. Union méd. No. 34.

Durand-Fardel: De l'alcalisation de l'urine considérée comme phénomène de l'élimination chez les malades soumis au traitement thermal de Vichy. Bulletin de l'Acad. de Méd. T. 18 p. 409.

Durand-Fardel: Lettre de M. le docteur *Petit*, médecin inspecteur des eaux de Vichy, en réponse à la lecture faite par M. *D.-F.* dans la dernière séance de l'Acad.

Union méd. No. 20: De l'alcalisation de l'urine considérée comme phénomène d'élimination, chez les malades soumis au traitement thermal de Vichy.

Durand-Fardel: Mémoire clinique sur cinq années de pratique à Vichy (de 1848 à 1852). Rapport par *Patissier*. Bulletin de l'Acad. de Méd. T. 18 p. 275.

Bechamp: Analyse de l'eau de Soultzmatt. (Analyse des Wassers von Soultzmatt.) Departement de Haut-Rhin. Compt. rend. T. XXXVI. p. 495.

O. Henry: Analyse de l'eau minerale de Soultzmatt (Haut-Rhin). Bulletin de l'Acad. de Méd. T. 18.

Aus den von *Musset* an sich und Andern vorgenommenen Experimenten geht hervor:

1) Im Allgemeinen macht das Mineralwasser von Plombières in dem kurzen Zeitraume von 1 bis 2 Stunden den Urin alkalisch;

2) dieses geschieht besonders, wenn darin gebadet wird;

3) getrunken ändert es nicht auf bemerkbare Weise die saure Beschaffenheit des Urins;

4) getrunken und gebadet wird der Urin noch leichter alkalisch;

5) diese alkalische Beschaffenheit besteht nur einige Stunden.

Dieselbe Beobachtung macht man in Vichy unter dem Einfluss der Thermalbehandlung. Die Erscheinung wurde nur, wie *D. F.* glaubt, unter einem nicht genauen Gesichtspunkt betrachtet. Man hat vorausgesetzt, dass unter dem Einflusse von in die Oekonomie des Organismus eingeführten alkalischen Bestandtheilen die Beschaffenheit unserer Säfte, des Blutes insbesondere verändert werde und dass in Folge dieses Zustandes, den man alcalische Sättigung des Organismus nennt, die Säuren, die Basis unserer wichtigsten, insbesondere der excrementiellen Secretionen, neutralisirt durch die Veränderung dieses Mittels, verschwinden, und durch alkalische Produkte ersetzt werden. *D. F.* glaubt vielmehr, dass nach einem allgemeinen Gesetze der Elimination auch das Sodabicarbonat als ein für unsere Organe fremder Körper auf dem gewöhnlichen Eliminationswege zu entfernen angestrebt werde. Es geschieht hier, was man nach einer einzigen Jodinjection beobachtet, die hinreicht, um die Gegenwart dieses Körpers im Urin zu entdecken, obschon sicherlich noch nicht der Organismus mit Jodpräparaten gesättiget ist. In dem Maase, als man die Kur fortsetzt, wird diese Elimination thätiger, der neutrale Urin wird alkalisch und nach *d'Arcet* kann ein Litre bis 2 Grammes 4 Decigrammes Schwefelsäure sättigen; der Schweiss, der Speichel, alle Sekretionen entnehmen den Bestandtheilen, zu deren Elimination sie beitragen, denselben Charakter. Die Thätigkeit dieser Elimination ist nicht dieselbe bei Allen. Wenn man während der Dauer der Kur den Urin am Morgen untersucht, so findet man bei einer gewissen Anzahl von Individuen ihn noch alcalisch, bei andern hingegen hat er einen gewissen Grad von Säure wieder erlangt. Es ist bemerkenswerth, dass diese verschiedenen Resultate nicht in gewissen Bezie-

hungen weder zu der Menge des absorbirten Mineralwassers noch zur Beschaffenheit der Krankheit stehen. Es ist im Gegentheil ein Augenblick im Tage, wo Jedermann alkalischen Urin lässt, das ist in der Stunde des Trinkens. Im Allgemeinen trinken die Kranken die vorgeschriebenen Gläser Mineralwasser nüchtern des Morgens oder auch vor dem Mittagmahl, und dann ist der Urin alkalisch. *D. F.* sucht zu beweisen, dass die Elimination der Mineralbestandtheile, die mit dem Wasser von Vichy eingebracht werden, die Folge eines physiologischen Gesetzes und zugleich eine Garantie gegen den Nachtheil der Einführung von fremden Stoffen im Ueberschuss in den Organismus sei.

Die sehr reichliche Quelle von *Soulzmatt* entspringt aus einem Salzstein und ist alkalinisch gasartig. Zufolge der Resultate, die *Bechamp* erhalten hat, gehört sie zu den säuerlichen, doppeltkohlensauren Soda- und Kalkwässern, und reiht sich an die Seite von Selters und Ems oder an jene von Saint-Golmier, Chateldon, Vic sur-Cerre etc.

In 1 Litre von 1000 Grammes Wasser sind enthalten nach der Analyse von *Bechamp* (an Ort und Stelle).

		Litres.	*Grammes.*
Freie Kohlensäure		(0,990)	1,9459
Bicarbonate von	Soda		0,9574
	Kalk		0,4311
	Magnesia		0,3132
	Lithion		0,0197
Anhydratische Sulphate von	Kalk		0,1477
	Soda		0,0227
Sodiumchlorür			0,0706
Anhydratisches Borat von Soda			0,0650
Kieselsäure Kieselerde Phosphorsäure Alumin Eisenperoxyd			0,0089
	Sa.		2,0998

Kein Jodür, kein Bromür, kein Arsenik.

Analyse von *M. O. Henry* (Wasser nach Paris geschickt):

		Litres.	*Grammes.*
Freie Kohlensäure		(0,908)	1,7750
Bicarbonate von	Soda		1,0040
	Kalk		0,4210
	Magnesia		0,3050
	Kali		0,0940
Wasserfreies Sodasulphat			0,1500
Chlorür von	Soda		0,0740
	Magnesia		sehr merkbare Spuren.
	Kali		
Alkalinisches Borat und Biborat Alkalinisches und Alumin-Phosphat Alkalinisches Silicat und Hypersilicat Kohlenstoffiges Lithion (Lithinée carbonatée)			0,1280
Organische Materie, Eisenoxod			Spuren.
	Sa.		2,1710

Kein merkbares Jodür, Bromür und Arsenik.

3. Schwefelwässer.

C. Barth: De l'usage des eaux thermales pendant la soirée et suive de repos en général et en particulier des eaux thermales sulphureuses - alkalines d'Aix-la-Chapelle et de Borcette. Aix-la-Chapelle, Mayer.

O. Henry: Rapport au sujet d'un appareil servant de buvette portative pour l'eau sulphureuse de la source Labapère (Hautes Pyrénées). Bull. de l'Acad. de Méd. T. 18.

O. Henry: Analyse et rapport au sujet de deux sources sulphureuses découvertes à Vernet-les-Bains (Pyrénées Orientales). Bull. de l'Acad. de Méd. T. 18 p. 402.

Ch. de Puisage et *Ch. Leconte*: Des eaux d'Enghien, au point de vue chémique et médical. Un vol in 8° de 396 pages. Paris 1853. Union méd. Sept. p. 447.

MM. Chevallier et *Henry*: Rapport sur les eaux minérales de Bellville (Seine). Bull. de l'Acad. de Méd. T. 18.

M. le docteur Sales-Girons: Resumé d'une étude médicale sur les eaux minérales sulphureuses de Pierrefonds près Compiègne. Revue méd. Juillet 30.

O. Henry: Analyse eines natürlichen Schwefelwassers entdeckt zu Pierrefonds bei Compiègne, Département de l'Oise.

M. le docteur Sales-Girons: Etude médicale sur les eaux minérales sulphureuses de Pierrefonds, près Compiègne. Revue méd. Août 15.

Mercader, der Eigenthümer einer grossen Badanstalt zu *Vernet-les-Bains*, hat 1851 unweit von den Quellen, die er schon seit mehreren Jahren besitzt, zwei neue ebenfalls warme Schwefelquellen entdeckt, wovon er eine Source bienfaisante Ursule und die andere Source de la Providence nannte.

1000 Grammes enthalten in

	Nro. 1 (Ursule)	Nro. 2 (De la Providence)
	Grammes	Grammes
Sodiumsulphür	0,0129	0,0049
Sodiumchlorür	vorherrschend.	vorherrschend.
Kali-Salz (Sel de potasse) Sodasulphat Erdige Carbonate Silicate von Soda von Thon	0,2341	0,2651
Spuren von Eisen.		
Alkalinisches Jodür	wenig nachweisb.	
Organische Materie	unbestimmt.	unbestimmt.
Sa.	0,2500	0,2700

Temperatur der Quelle Ursule 42° Centigrad.
„ „ „ Providence 40° „

Eine wie die andere geben reichlich Wasser und nähern sich den Quellen von Vernet-les-Bains.

Aus der Analyse von *Leconte* ergibt sich, dass das mineralische Princip kein anderes als freie Hydrothionsäure ist. Die Verfasser wollen daher das Wasser von Enghien ein Schwefelwasser (eaux sulfurées) anstatt sulfureuses genannt wissen, weil es weder Sulphate noch Sulphite, sondern bloss Schwefelwasserstoff enthält. Als Anzeigen gelten ihnen im ersten Rang: catarrhalische Affectionen (Bronchitis, Laryngitis und die verschiedenen Arten der chronischen Pharyngitis); im zweiten: scrophulöse, tuberculöse,

rheumatische und herpetische Diathesen; in einem untergeordneten Range: Neurosen der Ernährungsorgane und einige allgemeine functionelle Störungen, welche Chlorose und Anämie zu Wege bringen, endlich pathologische Zustände, wo das scrophulöse und lymphatische Element vorherrscht.

Nachdem es schon früher erwiesen schien, dass unter *Paris* ein Schwefelwasser fliesse, jedoch die vor 9—10 Jahren gemachten Beobachtungen in Vergessenheit gerathen waren, liessen die Gebrüder *Laposlolet*, Besitzer eines Hüttenwerkes zu Belleville, einen Schacht in einem 29 Mètres 33 Centimètres tiefen schon bestehenden Brunnen anlegen. Als der Bohrer 17 Mètres 33 Centimètres unter dem Grunde des ersten Brunnen eingedrungen war, kam eine neue Wasserader zum Vorschein, die sich im ersten Brunnen 4 Mètres oberhalb des alten Niveau erhob. Es war Schwefelwasser, riss mit sich einen sehr feinen weissen Sand und gab 35 Litres in der Minute. Dieses Wasser, mittelst einer Pumpe heraufbefördert, hat eine mittlere Temperatur von $12^{8}/_{10}{}^{0}$ Centigrad, und nach dem Sulphydrometer Dupasquier $10^{1}/_{10}{}^{0}$; ist vollkommen rein, der Luft ausgesetzt trübt es sich nach und nach, wird neblich und leicht milchig; Geschmack und Geruch wie bei kalten Schwefelwässern mit einem leichten schlammigen Geschmack.

1000 Grammes enthalten:

1)	Azot und freie Kohlensäure, in unschätzbarer Menge.	
2)	Hydrothiongas	0,00821 Gr.
	oder 5,94 Cent. cub. (entsprechend am Sulphhydrometer $6^{8}/_{10}{}^{0}$).	
3)	Kalkhydrothionat (Sulphhydrat)	0,01152 „
	(am Sulphhydrometer $2,3^{0}\,^{2}/_{10}$ cs.).	
4)	Kalkbicarbonat	0,07500 „
5)	Magnesiabicarbonat	0,06000 „
	Sulphate bestimmt im wasserfreien Zustande von: Kalk	0,12800 „
	Magnesia	0,51900 „
	Soda	0,16001 „
	Strontian	Spuren.
	Sodachlorür	0,04200 „
	Magnesia- und Kalkchlorür	0,02500 „
	Kalisalze	Spuren.
	Principe von Ammoniumsalzen	„
	Kieselerde, Thonerde, Phosphate und organische Materien	0,13700 „
	Sa.	2,85750 Gr.

Das Wasser gehört zur Gruppe der kalkartigen Schwefelwässer mit freier Hydrothionsäure, und ist überdiess gyps- und bittererdig.

Die Quellen von *Pierrefonds* reihen sich unter die wahren Schwefelwässer (hydrosulphuriques calcaires) ein. Sie gehen durch einen Sumpf, und nehmen aus diesem die schwefligen Bestandtheile auf. Die stärkste Quelle wird in einen grossen, gut construirten Brunnen geleitet.

Das Wasser ist beim Heraüspumpen vollkommen klar und hat einen Geruch nach gekochten Eiern; es fliesst sehr reichlich, Temperatur 9 —10° Centigrad. Geschmack schwefelig, jedoch ohne unangenehmen Nachgeschmack; ist für den Magen leicht verdaulich. Der Luft ausgesetzt entwickelt sich sein Geruch mehr, wird blaulich dunkel, dann milchig und weiss. Während dieser Verwandlungen setzt es zuletzt Schwefel ab und degenerirt nach und nach. Beim Sieden entwickelt sich Hydrothiongas mit ein wenig Kohlensäure; die Flüssigkeit trübt sich und bildet an der Oberfläche ein weisses krystallinisches Häutchen von Kalkcarbonat mit Spuren von Schwefel.

1000 Grammes beim Hervorströmen aus dem Boden enthalten:

Flüchtige Substanzen	Azot	sehr wenig.
	freie Kohlensäure	
	freie Hydrothionsäure	0,0022
Fixe Substanzen	Kalksulphhydrat	0,0156
	Bicarbonat von Kalk	0,2100
	Bicarbonat von Magnesia	0,0300
	Kalksulphat	0,0260
	Soda	
	Soda- u. Magnesiachlorür	0,0220
	Kieselerde und Alumine	0,0500
	Kalisalze	
	Organische Materie	
Reines Wasser		999,5556
	Sa.	1000

Es ist somit ein Wasser hydrosulphatée hydrosulphuriquée calcaire, welches sich an jene von Enghien, Uniage &c. anreiht, gebildet auf gewöhnlich secundärem und tertiärem Terrain durch Sulphuration der primitiven Sulphate in Berührung mit organischen Materien.

4. Eisenwässer.

Cornil: Inconvénients de la médication alcaline et avantages de l'eau ferrugino-alcaline de la source Zardy, dans le traitement des maladies chroniquées accompagnées de débilitation générale. Journ. des connaiss. méd. et chir. 1852. Déc.

Poggiale liest in der Sitzung der Acad. de Méd. am 20. Sept. ein Mémoire: *Des eaux minérales de la Corse*, und theilt die Analyse des Eisensäuerlings (acidule ferrugineuse) von Orezza mit. Union méd. Sept. p. 448.

Im Jahre 1845 wurde bei einer Nachgrabung eine neue Quelle (Zardy) entdeckt, welche alle Bestandtheile des Wassers von Vichy und überdies ein bedeutendes Quantum Eisen enthält. Das letztere scheint hier ein Verbesserungsmittel, ein kräftiges Antidot des Sodabicarbonats zu sein. Anfangs durch den angenehmen Geschmack eingeladen, durch die bessere Verdaulichkeit, welche es der grossen Menge Kohlensäure verdankt, die es einschliesst, aufgemuntert, haben einige Kranke, welche die andern Quellen nicht vertrugen, oder bei denen sie unwirksam blieben, sie versucht, und daselbst eine nicht mehr gehoffte Genesung gefunden. Indem sie alle Eigenschaften der Alkalien ohne deren Nachtheile besitzt, in grosser Dosis und lange Zeit

hindurch ohne Gefahr für die Gesundheit genommen werden kann und endlich eben so kräftig ist, als die Eisenwässer, so bildet sie eine kostbare Vervollständigung der thermalen Hydrologie von Vichy. Die Erfolge gränzen oft an das Wunderbare und betreffen erschöpfte Subjekte, wo der Organismus mit seinen Ressourcen zu Ende ist. Vierzehn Tage waren oft hinreichend, um Kranke von jahrelangen Leiden zu heilen; besonders Gastrointestinalaffectionen, und des genito-urinarischen Systems, Gastralgieen und chronische Gastritis, chronische Diarrhoe und Dysenterie, alte Anschoppungen (engorgement) der Leber und Milz, Gries und Blasenkatarrh, vage Gicht, Chlorose und verschiedene nervöse Affectionen. —

Poggiale fand im Eisensäuerling von *Orezza* folgende Bestandtheile:

in 1000 Grammen:	
Freie Kohlensäure aus Bicarbonat hervorkommend	Litres. 1,248
Atmosphärische Luft	0,011
	Gr. mil.
Kalk-Carbonat	0,602
Magnesia-Carbonat	0,074
Lithion „	sehr merkliche Spuren.
Eisenprotoxyd „	0,128
Mangan-protoxyd-Carbonat	sehr sensible Spuren.
Kobalt- „	Spuren.
Kalk-Sulphat	0,021
Kali- und Soda-Chlorür	0,014
Albumin	0,006
Kieselsäure	0,004
Arsenikssäure (acide arsénique)	Spuren.
Kalkfluorür	Spuren.
Organ. Materie	Spuren.
Sa.	0,849

Dieses Wasser kann als eine Art eisenhältiges Seltzer Wasser betrachtet werden. Es ist merkwürdig durch sein Verhältniss von Kohlensäure, Eisen- und Mangankarbonat; unter den Eisenwässern ist es mit keinem vergleichbar. Die Gegenwart einer beträchtlichen Proportion von freier Kohlensäure und von Bicarbonat macht es sehr verdaulich und gestattet den Kranken es in grosser Menge zu trinken.

5. Seebäder.

M. Quitsac: De l'abus des bains de mer, de leur danger, des cas où ils conviennent. Journ. des connaiss. méd.-chir. Revue de Thérap. méd.-chir. No. 17. 1er Sept.

Quitsac hat über die *Ufer des Mittelländischen Meeres* geschrieben. Die Temperatur dieses ist 18—20° R. während die des Oceans kaum 15° R. beträgt. Er schliesst hieraus, dass die Bäder des ersteren für zarte Individuen vorzuziehen sind. Die Dauer eines Bades variirt von 3 Minuten bis zu einer Stunde. Man verträgt die Bäder im Mittelländischen Meere wegen der höhern Temperatur länger, als im Ocean.

Ueber die Anwendung der Meeresbäder nach *Q.* bringen wir folgendes als praktisch-brauchbar. Man schicke nur Individuen mit einer schwachen Constitution dahin, wovon es 2 Arten gibt: eine direkte, erbliche oder erworbene, aber unabhängig von jedem organischen Leiden, und wo Seebäder tonisch wirken; dann eine indirekte, die das Resultat irgend einer Krankheit, gewöhnlich organischer ist, oder in Folge der Störung einer Function eintritt, wo es selten ist, dass Seebäder durch die Hauptkrankheit angezeigt sind, indem diese oft in einer Hämorrhagie, Schwangerschaft, Wochenbett besteht. Eine sehr schwache Constitution contraindicirt den Gebrauch der Seebäder — ebenso Idiosynkrasie — Schrecken. — Es gibt Individuen, besonders Kinder, die gegen Seebäder eine unbesiegbare Abneigung haben; ist diese nicht zu heben, so muss man auf die Bäder verzichten, indem man unter solchen Umständen Rothlaufabscesse, Convulsionen entstehen sah.

Scrophulöse Diathese findet die häufigste Anzeige; die Erfolglosigkeit war begründet in einem Mangel der Kräfte oder hohem Grade der Krankheit, oder Leiden eines inneren Organs oder wenigstens einer krankhaften Prädisposition eines solchen. Scropheln eines leichten Grades, etwas angeschwollene Oberlippe, unbedeutende Halsdrüsen — Anschwellung oder leichte Ophthalmien weichen leicht. In einem höhern Grade (hartnäckigere Augenentzündungen, stärkere Anschwellungen der Drüse, kalte Abscesse, beginnender Tumor albus) können sie noch gute Dienste leisten, aber zuweilen ist hier der Erfolg schlecht, indem diese Krankheiten sich verschlimmern, besonders die Ophthalmieen; oder eine neue Scene organischer Störungen in den Lungen in Folge der nach innen sich ausbildenden Reaction, statt auf die Haut zu irradiren, sich ausbildet. Dann ist der Erfolg um diesen Preis von Gefahren öfters mehr oder weniger unbedeutend. Bei einem hohen Grade der Scrophulose bieten Seebäder beinahe keine Aussicht auf Erfolg dar, besonders wenn es an Kraft fehlt. Wenn bei einer wenig entwickelten scrophulösen Affection die radicalen Kräfte zureichend sind, so können die Bäder dennoch wegen Complication und zwar Anlage zur Phthisis, vorausgegangene Hämoptisis und selbst eines alten Pulmonalkatarrhs kontraindicirt sein.

Anginen. Eine leichte, auf den Schlund beschränkte mehr oder weniger alte Angina, so häufig bei Scrophulösen verkommend, kann unter dem Einflusse der Seebäder gebessert werden und selbst an der Verbesserung des Allgemeinzustandes Theil nehmen. Ist die Angina auf die Bronchien ausgebreitet, so müssen die

Bäder unterbleiben. Kontraindicationen bilden: Krankheiten der Leber, des Magens und der Gedärme, des Herzens als Palpitationen, Aneurysmen. Im Anfange einer leichten Anschwellung der Gekrösdrüsen sind Bäder vortheilhaft, verschlimmern aber, wenn schon Diarrhö oder Atrophie da ist.

Chronische Bubonen. Diese Form syphilitischer Affection, die man bei Scrophulösen beobachtet, und welche nicht immer vollkommen durch Specifica geheilt wird, wird oft durch Seebäder geheilt oder wenigstens gebessert.

Flechten (Dartres) stehen unter dem Einflusse einer Diathese, auf welche Seebäder ohne Wirkung sind. Sie modifiziren die kranke Partie und führen in vielen Fällen Heilung herbei; aber diese Heilung ist nur local, die Affection besteht fort und äussert sich anderswo; der Kranke läuft Gefahr statt der Flechte eine andere Krankheit der Respirations- Digestions- und Urinsecretionsorgane oder selbst eine Gehirnaffection einzutauschen. Bäder sind hier nur zulässig, wenn die Flechte von unbedeutender Art und Ausdehnung ist, wie Kleienflechte (dartre farineuse). Kopfgrind, dabei findet das eben Gesagte seine Anwendung.

Gicht. Die Gicht ist eine Feindin der Bäder, von welcher Art sie sein mögen.

Rheumatismus. Die repercussive Wirkung der Seebäder contraindicirt ihre Anwendung bei Rheuma. Solche Kranke kommen mit vermehrten Schmerzen zurück. Gewärmte Seebäder sind ohne Schaden; jedoch ist ihre Wirkung zweifelhaft.

Nervöse Krankheiten. Das nervöse Temperament eignet sich im Allgemeinen wenig für Seebäder und es ist schwer zu glauben, dass sie in Nervenkrankheiten vortheilhaft wären. Nur da, wo die functionelle Störungen des Nervensystems (Krämpfe, Nervenschmerzen), mit einem zufälligen mehr oder weniger tiefgreifenden Schwächezustand des Organismus verbunden sind, z. B. in Folge von reichlichen Hämorrhagieen, Missbrauch von Aderlässen, Abführmittel, geschlechtlichen Excessen können Seebäder nützlich sein; allein sie werden nicht immer vertragen.

Algien, Migraine werden nur sehr selten durch Seebäder gebessert, sehr häufig selbst verschlimmert. Mehrere Autoren empfehlen sie in der Hypochondrie, sie sind aber nur mit der äussersten Ueberwachung der Symptome zu versuchen.

Krämpfe. Einige Fälle wurden gebessert, die Mehrzahl blieb ohne Besserung, einige wurden verschlimmert.

Epilepsie — Hysterie. In der ersten Krankheit wurden Seebäder nie angeordnet; in der zweiten von einigen Aerzten in der Absicht zu heilen, oder einer andern Anzeige Genüge zu leisten. In einem von *Quissac* beobachteten Falle wurden die Anfälle häufiger, länger und nöthigten zur Unterlassung.

Chorea. Dieses ist vielleicht unter allen Nervenkrankheiten die einzige, die einer Besserung fähig ist. Man muss aber wohl die Ursachen erwägen. Eine Unterdrückung eines mouvement fluxionaire, ob physiologischen, pathologischen oder künstlichen, indiciren ganz andere Dinge als Seebäder. Diese können dann durch Fluss oder häusliche Bäder ersetzt werden.

Herzklopfen, beinahe stets verschlimmert.

Convulsionen. Kinder, die Convulsionen unterworfen sind oder waren, wurden nicht mehr unter dem Einflusse der tonischen Wirkung der Seebäder davon ergriffen. Aber solche Heilungen erkauft man nur um den Preis grosser Gefahren: Gefahr von Seite des gewöhnlichen Kräftemangels, Gefahr von Seite des durch das Bad hervorgerufenen spasmodischen Zustandes Gefahr von Seite der Unterdrückung der insensiblen Transpiration, Gefahr von Seite der oft diathesischen Ursache, wodurch sie primitiv hervorgerufen worden sind, und die durch das Bad in Thätigkeit versetzt, die Rolle einer Gelegenheitsursache spielt.

Chlorose. Das erste Bad bringt Erstickungsgefühl im hohen Grade hervor, und man sieht nicht selten das Gefühl von Oppression mehrere Stunden hindurch andauern. Mehrere Saison's sind gewöhnlich nothwendig, um die Heilung zu Stande zu bringen, die Bäder müssen durch gute Nahrung Bewegung und Eisen unterstützt werden.

Profluvien. Nur die unter dem Einflusse der scrophulösen Diathese stehen, zeigen die Seebäder mit den oben gegebenen Einschränkungen an. Von Hämorrhagien ist nur das mit einer schwachen Constitution oder scrophulösen Anlage verbundene Nasenbluten, welches eine Besserung durch Seebäder erfährt. Die passiven Hämorrhagien contraindiciren sie wegen der sie begleitenden Schwäche.

Besondere Krankheiten. Kopfcongestionen (cong. cerebrale). Die einfache Disposition dazu macht eine formelle Gegenanzeige aus.

Paralysen erfahren nie eine glückliche Aenderung; *Quissac* sah bei den in die Seebäder geschickten Paraplegischen nie ein Resultat.

Schwäche der untern Gliedmassen bei Kindern. — Diesen Zustand, der nicht mit Paralyse zu verwechseln ist, beobachtet man bei Kindern von 2 — 3 Jahren. Man bekämpft ihn oft mit Erfolg durch aromatische Bäder, Einreibungen von Chinatinctur in die Lumbalgegend, Liniment de Roseu, bittern Wein. Bei der Unzureichbarkeit dieser Mittel erhält man manchmal un-

erwartete Erfolge von Seebädern. Dieses ist ein Ausnahmsfall, wo sie in einem so zarten Alter verordnet werden können; doch muss die Constitution einigermässen kräftig sein, und die Wirkung des Bades überwacht werden.

Ophthalmien mit scrophulöser Basis gutes Befinden, jedoch ist der Erfolg nicht immer sicher, oft erfolgt selbst Verschlimmerung.

Otorrhoe. Diese Krankheit, selbst wenn sie idiopathisch ist, ist stets mit einer Diathese (scrophulöse oder herpetische) verbunden. Aerzte haben oft Bäder und selbst Injectionen mit Meerwasser ordinirt. Nichts ist schädlicher als Einspritzungen unter diesen Umständen, oft ist darnach eine tödtliche Meningitis entstanden.

Hämorrhoiden. Die Seebäder werden zuweilen mit Lavements von Meerwasser vorgeschrieben. Man hat Erfolge notirt, die einen, sowie die andern sind geeignet, die Hämorrhoiden zu unterdrücken, man kennt aber die Folgen dieser Suppression.

Nächtliche Urinincontinenz. Diess ist die einzige Krankheit, bei der Seebäder angezeigt sind. Die damit behafteten Kinder befinden sich dabei im Allgemeinen sehr gut.

Scrophulöse Testikel. Wenn die Tuberkel des Hodens in Eiterung übergegangen sind, und fistulöse Gänge die Vernarbung verhindern, so bringen die Serbäder eine ausgezeichnete lokale Wirkung hervor.

Leukorrhoe. Quissac verwirft Seebäder und besonders Injectionen von Meerwasser.

Vorfall des Uterus. Seebäder sind unwirksam.

Knochenkrankheiten. Gewisse, besonders Rhachitis, werden in ihrem Verlaufe durch Seebäder aufgehalten. Selbst die Difformität wird zuweilen geheilt, wenn die Knochenerweichung noch wenig fortgeschritten ist.

Caries an einem Gelenke wird beinahe nie gebessert, man ist glücklicher, wenn sie in der Continuität des Knochens sich befindet, sie wird manchmal glücklich modificirt und selbst geheilt.

Steifheit der Gelenke. (Folge traumatischer Verletzungen) Seebäder sollen dagegen nicht angeordnet werden.

Alte Wunden der Beine (Geschwüre). Seebäder heilen sie sehr gut, aber es gibt sicher und schneller heilende örtliche Mittel dagegen.

E. Mineralquellen Spaniens.

D. Ped. Mar. Rubio: Tratado completo de las fuertas minerales de España. Madrid 1853.

D. B. de Larroque: Considérations sur les eaux minérales azotico-salinas del Higado (Aragon). L'Union méd. No. 131.

Spaniens Boden ist wohl der an Mineralquellen reichste in Europa, und es fehlt hier auch nicht am Bemühen, diesen Reichthum eben so für die Staatsökonomie wie für medizinisch-wissenschaftliche Zwecke wichtig und vortheilhaft zu machen; in einer bedeutenden Anzahl der Kurorte werden öffentliche Directoren bestellt, deren Bemühungen es zu danken ist, dass jene in grosser Anzahl mit musterhaften Comfort eingerichtet, einige wie die meisten der Pyrenäenbäder mit mehr als französischer Luxuriosität ausgestattet sind, — dass dem entsprechend auch trotz der enormen Summe der Quellen im ganzen Lande durch die einzelnen äusserst zahlreich von Kranken und vergnügensuchenden Gesunden frequentirt werden, — dass aber endlich auch in wissenschaftlicher Beziehung der Literatur der spanischen Mineralwässer wesentlich Vorschub geleistet wird. In dem vorliegenden Werke von *Rubio* finden wir neben einer kurzen Geschichte der Heilquellen Spaniens eine genügende Sammlung von Referaten der Directoren über die ihrer Obhut anvertrauten Badanstalten; wir halten uns bei der Besprechung desselben die Abhandlung über die pyrenäische Halbinsel aus *Osann's* physikal.-medic. Darstellung der bekannten Heilquellen der vorzüglichsten Länder Europas (3. Theil) gegenwärtig, und wenn wir auch in dieser den geologischen Verhältnissen und der Ursprungsstätte der einzelnen damals bekannten Quellen genügender Rühmung getragen, die Wirkungsweise derselben und die Heilanzeigen bestimmter und entsprechender gezeichnet finden, so hat doch jenes das Verdienst, eine seit 1843 (dem Erscheinen des *Osann*'schen Werkes) vergrösserte Anzahl der Mineralquellen überhaupt und der physikalisch-chemisch untersuchten insbesondere vorzuführen, es der Raum aber nicht gestattet, auf die Geschichte, Topographie, Frequenz, Anstalten, geselliges Leben und medicinischen Gebrauch der einzelnen Thermen, wie *Rubio* sie behandelt, näher einzugehen, noch auch ein besonderer Gewinn für den Leser daraus resultiren würde, so halten wir es für zweckentsprechender, die bisher nicht geordneten Analysen zusammengestellt wieder zu geben, — überlassen es aber dem Verfasser, die Richtigkeit der mitunter umsichtiger und gründlicher vorzunehmenden Analysen, so wie die Eintheilung der Quellen überhaupt zu verantworten. Ohne bedeutende Zerstücklung des Ganzen würde es kaum gelungen sein, hier die Anordnung beizubehalten, wie wir sie bisher geübt haben.

Digitized by Google

I. Schwefelthermen.

Quelle zu	*Archena.*	*Béjar* und *Montemajor.*
Provinz	Murcia.	Caceres.
Analyse nach	*N. Sanchez de la Matas.*	*Leigit* und *Morena.*
Temperatur	42° R.	32,5° — 33,5° R.
Specifisches Gewicht	1,0008.	—
Bestandtheile per	1 span. Pfund.	1 Pfund Wasser.
Kohlensaures Gas	1,84625 Gran.	—
Hydrothiongas	3,23976 „	2,79 Kubikzoll.
Sodachlorür	13,70588 „	—
Magnesiachlorür	2,35298 „	—
Sodasulphat	1,11769 „	0,17 Grammes.
Kalksulphat	0,29411 „	0,25 „
Kieselsäure	0,05882 „	0,61 „
Sodasulphür	unbestimmte Menge.	—
Azot	—	1,00 Kubikzoll.
Magnesiasulphat	—	0,05 Grammes.
Phosphorsäure	—	0,25 „
Mangansäure	—	0,05 „
Sodaoxyd	—	0,33 „
Kalioxyd	—	0,15 „
Lithionoxyd	—	0,11 „
Stickstoffhaltige organ. Materie	—	0,28 „
Frequenz vom Jahre	1851 = 1498.	1850 = 1650.

Quelle zu	*Buyeres de Nava.*	*Caldas de Cuntis.*	*Carballino* und *Partovia.*	*Carballo.*
Provinz	Oviedo.	Portevedra (20 Quellen) Quelle Nro. 1.	Orense.	Coruna, 4 Qu.
Analyse nach	—	D. *Cosares.*	—	—
Temperatur	26° R.	16—48° R.	25° R. 28° R.	20,23,24,29° R.
Specif. Gewicht	1,012.	—	—	—
Bestandtheile per	Litre Wasser.	1000 Theile W.	1000 Th. W.	1000 Th. W.
Oxygen	4,487 Kub.-Centilit.	—	—	—
Azot	14,926 „	—	—	—
Kohlensäure	2,985 „	—	—	—
Kalksulphat	0,047 Gran.	—	—	—
Magnesiasulphat	0,038 „	—	—	—
Kalkchlorür, Magnesiachlorür, Kalichlorür	0,025 „	—	—	—
Kieselsäure	0,053 „	0,16	—	—
Organische Materie	0,080 „	unbest. Menge.	—	—
Eisenoxyd	Spuren.	—	—	—
Kalkcarbonat	0,062 „	—	—	—
Magnesiacarbonat	0,026 „	—	—	—
Sodasulphür	—	0,1301	0,293 u. 0,019	0,0737
Sodachlorür	—	0,81	—	Spuren.
Sodasulphat	—	0,10	—	Spuren.
Frequenz vom Jahre	1851 = 137.	1851 = 1394. NB. Reichster Gehalt an Sodasulphür unter den übrigen Quellen von Gallicia und den französischen Pyrenäen.	1851 = 905.	1651 = 706.

Digitized by Google

Quelle zu	*Cortegada.*	*Guardia vieja.*	*Ledesma.*	*Lugo.*	*Ontaneda* und *Alceda.*
Provinz	Orense.	Alveria.	Salamanca.	Lugo.	Santander.
Analyse nach	*Perez-Miranda.*	*D. M. Romero y Albacete.*	*Villar y Pinto.*	—	*D. M. Rioz.*
Temperatur	20—30° R.	18—32° R.	24—40° R.	26—33° R.	26°—16° und 26°—25° R.
Specif. Gewicht	—	—	= dest. W.	= dest. W.	1,005
Bestandtheile per	—	1 Litre W.	—	—	1000 Th. W.
Freies kohlensaures Gas	—	31,95 K.-C.	grosse, unbest. Menge.	unbest. Menge.	0,029
Oxygen	—	18,05 „	—	—	—
Azot	—	13,88 „	—	—	—
Hydrothiongas	unbest. M.	0,88 „	grosse, unbest. Menge.	unbest. Menge.	0,016
Sodachlorür	—	150,05 Gran.	—	„ „	0,980
Kalkchlorür	—	75,95 „	unbest. Menge.	„ „	—
Kalksulphat	—	99,00 „	unbest. Menge.	„ „	1,770
Magnesiasulphat	—	161,00 „	—	„ „	—
Sodasulphat	unbest. M.	299,00 „	—	„ „	1,347
Kalkcarbonat	„ „	16,50 „	unbest. Menge.	„ „	0,039
Magnesiacarbonat	—	34,00 „	—	„ „	0,024
Freier Schwefel	—	8,00 „	—	—	—
Kieselsäure	—	9,00 „	—	—	—
Organische Materie	unbest. M.	13,12 „	unbest. Menge.	—	—
Verlust	—	5,38 „	—	—	—
Eisensulphat	—	—	unbest. Menge.	—	—
Kalkphosphat	—	—	Spuren.	—	—
Kalisulphat	—	—	—	—	0,486
Magnesiachlorür	—	—	—	unbest. Menge.	1,080
Eisenoxyd	—	—	—	—	0,005
Frequenz vom Jahre:	1851 = 1016.	durchschn. 700	1851 = 2284	durchschn. 475	1851 = 1,007

Quelle zu	*San Juan de Campos.*	*Tiermas.*	*Zujar, Benzalema u. Baza.*
Provinz	Insel Mallorca.	Zaragoza.	?
Analyse nach	Prof. *Eschelrich.*	*Leegit* und *Moreno.*	*D. J. M. Raja y Bermadux.*
Temperatur	38° R.	30—34° R.	32° R.
Specif. Gewicht	—	—	—
Bestandtheile per	3 Pfund Wasser.	1 Pfund Wasser.	—
Kohlensäure	unbest. Menge.	—	unbest. Menge.
Hydrothiongas	„ „	1 Kubikzoll.	„ „
Kalkchlorür	169 Gran.	4 „	—
Magnesiachlorür	164 „	5,5 „	unbest. Menge.
Sodachlorür	117 „	11,5 „	„ „
Kalksulphat	142 „	1,5 „	„ „
Sodasulphat	21 „	10,4 „	„ „
Kalkcarbonat	9 „	—	„ „
Kieselsäure	24 „	0,5 „	„ „
Kalkbicarbonat	—	1,0 „	—
Magnesiabicarbonat	—	0,5 „	—
Organ. Materie	—	4,0 „	—
Frequenz vom Jahre	1849 = 81.	durchschnittl. = 320.	1851 = 426.

III. Kalte Schwefelwässer.

Quelle	*Aramayona.*	*Arechavaleta.*	*Arenosillo.*	*Benimarfull.*
Provinz	Alava.	Quipuzcoa.	Cordoba.	Alicante.
Analyse nach	*J. Laria y Basaez.*	*Lleget* u. *V. S. Mosarnau.*	D. *J. de Limares y Gonzalez* und *F. Aviles y Cano.*	D. *J. Fernandez y Lopez.*
Temperatur	10° R.	14° R.	19° R.	12° R.
Specif. Gewicht	1,008	—	1,010	1,08

Digitized by Google

Bestandtheile per . . .	12 Pfund.	1 Pfund Wasser.	2 Pfund Wasser.	1 *Pfund* Wasser.
Hydrothiongas . . .	80,110 Kubikzoll.	3,462 Kubikzoll.	1,50 Gran.	10 Kubikzoll.
Kohlensäure . . .	1,162 „	3,423 „	0,75 „	—
Kalkcarbonat . . .	81,110 Gran.	3,2431 Gran.	—	—
Magnesiacarbonat . .	1,160 „	0,0903 „	—	—
Kalksulphat	17,160 „	11,4881 „	—	1,1 Kubikzoll.
Magnesiasulphat . .	5,464 „	—	—	1,2 Gran.
Sodachlorür	9,456 „	3,1511 „	1,25 „	0,9 „
Magnesiachlorür . .	4,645 „	0,2141 „	1,00 „	—
Sodasulphat	—	2,2313 „	—	—
Magnesiasulphat . .	—	2,5134 „	—	—
Kalkchlorür	—	0,1479 „	0,50 „	—
Kieselsäure	—	0,1051 „	0,75 „	—
Organ. Materie . . .	—	—	1,25 „	—
Verlust	—	—	1,00 „	0,6 Gran.
Soda-Hydrothionat. .	—	—	—	0,8 „
Kieselerd. Rückstand .	—	—	—	0,9 „
Frequenz vom Jahre . .	durchschnittl. 30.	durchschnittl. 400.	durchschnittl. 141.	1851 = 208.

Quelle zu . . .	*Caratraca* u. *Ardeles.*	*Chiclana.*	*Ellorico.*	*Fraileo.*	
Provinz	—	Cadiz.	Viscaja.	Jaen.	
Analyse nach . .	*Hönseler* (1817).	*Parcia* und *Vauguelin.*	D. *Higinio de Aronara.*	D. *J. M. Barraca.*	
Temperatur . . .	15° R.	15° R.	12° R.	13—15° R.	
Specif. Gewicht . .	—	—	= dest. W.	—	
Bestandtheile per .	8 Pfund Wasser.	—	—	4 Pfund W.	(2. Quelle)
Hydrothiongas .	85,92 Kubikzoll.	beide Analysen	bekannte Ana-	15,60 Gran.	*10,76 Gr.*
Kohlensäure . .	10,7 „	ziemlich über-	lyse.	2,60 „	1,80 „
Magnesiachlorür .	2 Gran.	einstimmend.	—	2,00 „	1,50 „
Magnesiasulfat .	8 „	—	—	5,26 „	4,23 „
Kalksulphat . .	6 „	—	—	4,00 „	3,40 „
Thonerdesulphat .	7 „	—	—	—	—
Kieselsäure . .	0,5 „	—	—	0,20 „	0,20 „
Verlust	4 „	—	—	—	—
Magnesiacarbonat	—	—	—	3,54 „	2,80 „
Kalkcarbonat . .	—	—	—	5,00 „	4,20 „
Extractivsubstanz	—	—	—	0,40 „	0,26 „
Frequenz v. Jahre .	1851 = 2858.	1851 = 250	1851 = 242	1849 = 319	

Quelle zu . .	*Fuente Alamo.*	*Pigonza.*	*Grabalos.*	*Lierganes.*	*Martos.*	*Parcuellas de Giloca.*
Provinz . . .	—	Cadiz.	Logroño.	Santarder.	Jaën.	Zaragoza.
Analyse . . .	—	D. *F. Mejias.*	D. *J. Elvira.*	D. *P. Carcova Gomez.*	D. *M. de Luna.*	D. *S. Moncin.*
Temperatur . .	14,50° R.	14°,5 R.	13—14° T.	16° R.	15,50° R.	10—13° R.
Specif. Gewicht .	—	—	—	1,003	—	—
Bestandth. nach	—	1 Litre W.	1 Pfd. W.	35 Pfd. W.	—	1 Pfd. W.
Hydrothiongas .	unbest. Menge	0,136 Grm.	2,413 K.Z.	24,80 Gr.	unbest. Mg.	grosse M.
Sodasulphür .	dto.	0,123 „	—	—	—	—
Sodachlorür . .	—	0,232 „	5,053 Gr.	172,00 „	—	—
Kalkchlorür . .	—	0,118 „	—	—	—	—
Sodasulphat . .	—	0,736 „	—	168,00 „	—	—
Kalksulphat . .	dto.	1,312 „	9,160 „	378,50 „	dto.	20,571 Gr.
Kieselsäure . .	—	0,053 „	unbed. Meng.	—	—	—
Organ. Materie .	—			—	—	—
Kohlensäure . .	—	—	—	—	—	—
Magnesiasulph. .	dto.	—	—	—	dto.	78,572 „
Kalkcarbonat .	dto.	—	4,441 Gr.	19,72 „	dto.	—
Magnesiacarbon.	dto.	—	—	22,28 „	dto.	—
Kieselsäure . .	dto.	—	—	1,50 „	—	—
Hydrothions. Kalk	—	3,852 „	—	—	—	—

Digitized by Google

Magnesiachlorür	—	—	2,213 Gr.	86,00 Gr.	—	34,285 Gr.
Luft- u. Kohlens.	—	—	Spuren.	—	dto.	1 Kubikzoll.
Eisensulphat.	—	—	—	—	—	13,44 Gr.
Frequenz v. Jahre	dschn. 60—80.	dschn. 150.	dschn. 207.	„ „	1851=523	1851=570.

Quelle	*Paternade la Rivera.*	*Rivera.*	*San Juan de Azcoitia.*	*Vilo ó Rosa.*			*Zaldivar v. Zaldua.*
Provinz	Cadiz.	Cadiz.	Quipúzcoa.	Malaga.			Viscaja.
Analyse nach	Dir. *Mejias.*	*Barraca.*	*D.N.Gil y Rosas u. Lopez de Heredia.*	*D. M. G. Galiano*			*Mooreno & Lesgit.*
Temperatur	15,50° R. (*Osann* 11°.)	15° R.	13° R.	15° R.	16° R.	16° R.	17° R.
Spezif. Gew.	1,010	—	—	—	—	(Almasora-Quelle.)	1,0095
Bestandtheile per	Litre	4 ℔ W.	20 ℔ W.	—	—	—	1 ℔ W.
Hydrothiongas	0,017 Grm.	10,76 Gr.	86 Kub.-Z.	genüg. M.			3,4 K.-Z.
Sodachlorür	6,076 „	—	—			unbest. M.	6,7 Gran.
Magnesiachlorür	—	1,50 „	36,5 Gran	unbest. M.		unbest. M.	3,7 „
Magnesiasulphat	5,200 „	4,32 „	48,7 „		viel	unbest. M.	2,8 „
Kalksulphat	3,298 „	3,40 „	129,73 „			unbest. M.	14,8 „
Sodasulphat	—	—	64,17 „			unbest M.	2,8 „
Thonerdesulphat (?)	—	—	14,8 „				
Magnesiacarbonat	—	2,80 „	44,14 „	unbest. M.			0,24 „
Kalkcarbonat	—	4,20 „	85,24 „	unbest. M.	viel	unbest. M.	1,3 „
Magnesianitrat	—	—	—				0,4 „
Kalknitrat	—	—	—				3,1 „
Extractivstoff	—	0,26 „	—				
Kieselsäure	0,773 „	0,20 „	4,74 „	unbest. M.			0,4 „
Kohlensäure	—	1,80 „	Spuren	wenig		unbest. M.	0,4 K.-Z.
Kalkchlorür	—	—	—	unbest. M.	viel	unbest. M.	
Eisencarbonat	—	—	—			unbest. M.	
Frequenz vom Jahre	1851=120	durchschn. 20	durchschn. 40	1851 =	415		1851 = 150.

III. Kohlensaure Mineralwässer ohne Eisen.

Quelle	*Alange.*	*Alhama de Aragon.*	*Caldas de Besaya.*	*Molinar de Carranza.*	*Segura de Aragon.*		*Solan de Cabras.*
Provinz	Badajor.	Zaragoza.	Santander.	Viscaja.	Teruel.		Cuenca.
Analyse nach	*Acgri y Galau.*	*D. M. Boquerin.*	*D. J. de Argumosa.*	*D. J. de Arenaza.*	*D. J. M. Saball.*		*Moreno* (1826)
Temperatur	24° R.	28° R.	30° R.	28,75° R.	19° R.		15,50° R.
Spezif. Gew.	1,001	—	—	—	1,001		—
Bestandtheile per	15 ℔ W.	8 ℔ W.	20 Unz. W. = 45 Gr. Rückst.	1 ℔ W.	12 Unz. W.		1 ℔ W.
						n. *Osann.*	
Kohlensäure	unbest. M.	3,94 K.-Z.	4,5 K.-Z. in 1 K.-F. W.	3,90 K.-Z.	1,237 Gr.	1,237 Gr.	0,5 K.-Z.
Atmosphärische Luft	—	10,6 „	—	—	—	—	—
Magnesiacarbonat	6,0 Gr.	25,85 Gran.	—	1,4 Gran.	—	—	—
Sodacarbonat	3,0 „	—	—	—	—	—	—
Kalkcarbonat	—	7,90 „	—	2,88 „	—	—	—
Kalksubcarbonat	—	—	—	—	—	—	0,83 Gr.
Magnesiasubcarbonat	—	—	—	—	—	—	0,33 „
Sodachlorür	—	39,57 „	25 Gran.	7,24 „	0,075	0,750	0,25 „
Magnesiachlorür	6,5 „	—	15 „	—	0,093	0,930	0,16 „
Kalkchlorür	—	—	—	4,75 „	—	—	—
Sodasulphat	8,0 „	—	—	3,89 „	0,045	0,450	0,27 „
Kalksulphat	2,0 „	16,42 „	5 „	0,74 „	1,027	1,270	0,82 „
Magnesiasulpat	—	52,00 „	—	—	0,061	0,610	0,86 „
Organische Materie	—	2,70 „	unbest. M.	0,31 „	—	—	—
Kieselsäure	1,0 „	0,60 „	—	0,18 „	geringe M.	Spuren.	—
Frequenz vom Jahre	durchschn. 616	1851 = 998	1851 = 554	1851 = 710	durchschn.	= 200	drchschn 35

Digitized by Google

IV. Kohlensaure Mineralwässer mit Eisen.

Quelle	*Alcantud.*	*Hervidores de Fuen-Santa.*	*Hervidores de Villar del Pozo.*	*Marmolejo.*	*Mula.*	*Navalpino.*	*Puertollaro.*	*Villavieja de Nules (fuente calda).*
Provinz	Cuenca.	Ciudad-Real.	Ciudad-Real.	Jaën.	Murcia.	Ciudad Real.	Ciudad Real.	Castellon de la Plana.
Analyse nach	—	*Banares* (819).	*D. J. Torres.*	*D. V. Orti y Criado.*	*D. S. Garcia Clemenein.*	„	*Moreno* (832).	*J. Menchero.*
Temperatur	16° R.	17° R.	21° R.	17° R.	30° R.	22—23° R.	13—16° R.	24—37° R.
Specif. Gewicht	—	„	„	„	„	„	„	„
Bestandtheile per	—	1 ℔ W.	8 ℔ W.	25 ℔ W.	„	24 Unzen W.	1 ℔ W.	1 ℔ W.
Kohlensäure	unbest. M.	147 K. Z.	49 Kub. Zoll.	92 Gran.	unbest. M.	34 Kub. Zoll.	28,67 K. Z. = 14,62 Gr.	—
Eisencarbonat	unbest. M,	1,5 Gran.	3,25 Gran.	—	unbest. M.	4 Gran.	0,45 „	1,51 Gr.
Magnesiacarbonat	—	11,0 „	2,00 „	—	unbest. M.	3 „	5, 5 „	—
Kalkcarbonat	—	1,0 „	1,50 „	—	unbest. M.	—	1, 7 „	2,25 „
Kalisubcarbonat	—	—	—	51 „	—	—	—	—
Kalksubcarbonat	—	—	—	34 „	—	—	—	—
Magnesiasubcarbonat	—	—	—	100 „	—	—	—	—
Tritoxyd v. Eisencarb.	—	—	—	18 „	—	—	—	—
Sodacarbonat	—	—	unbest. M.	—	—	—	0,56 „	2,00 „
Sodachlorür	—	15,0 „	1,75 „	—	—	—	1,49 „	4,00 „
Kalichlorür	—	—	—	13 „	—	—	—	—
Kalkchlorür	—	—	—	—	unbest. M.	9 „	—	—
Magnesiachlorür	—	—	—	—	unbest. M.	6 „	—	2,50 „
Magnesiasulphat	unbest. M.	—	—	—	unbest. M.	4 „	—	10,00 „
Thonerdesulphat	unbest. M.	—	—	—	—	—	—	—
Sodasulphat	—	1,5 „	—	—	unbest. M.	—	—	—
Kalksulphat	—	—	1,25 „	—	—	2 „	—	—
Kieselsäure	unbest. M.	—	0,75 „	5 „	unbest. M.	3 „	—	1,00 „
Verlust	—	—	—	10 „	—	—	—	—
Organische Materie	—	—	Spuren	—	—	—	—	unbest. M.
Kalisulphat	—	—	—	11 „	—	—	—	—
Frequenz vom Jahre	1844 = 800	1851 = 3276	1848 = 600	1849 = 600	1851 = 7000	1850 = 4—500	1850 = 93	1851 = 755

Digitized by Google

V. Schwefelsaure Eisen- und Kupfer-Mineralwässer.

Quelle	*Rio-Tinto.*	*Coronado.*
Provinz	Huelva.	Huelva.
Analyse nach	„	„
Temperatur	18° R.	„
Specif. Gewicht	1,276	„
Bestandtheile per	2 ℔ W.	„

	Qualität. Gr.	*Quantit.* Gr.
Arseniksäure	0,90	0,90
Kieselsäure	1,50	1,50
Eisenoxyd	37,70	80,71
Kupferoxyd	4,96	6,96
Zinkoxyd	2,00	3,99
Thonerde	1,50	5,01
Plucinico	1,78	4,56
Kalk	1,00	2,40
Magnesia	2,00	5,87
Ceroso	1,00	1,74
Itrium	3,00	5,99
Lithricum	1,50	5,66
Schwefelsäure	—	„
Eine organische Materie ist mit Schwefelsäure combinirt.		
Frequenz v. J.	„	„

Aehnlich den Wässern von Rio-Tinto, nur weniger kupferhaltig und keine freie Schwefelsäure führend.

VI. Kohlensaure Eisenwässer.

Quelle	*Fuen-Caliente.*	*Graena.* Granada.			*Lanjaron,* (6 Quellen). Granada.					
Provinz	Ciudad-Real.									
Analyse nach	*D. C. Mestre.*	*D. M. Baldori.*			*D. M. de Medina y Estevez.*					
Temperatur	32° R.	32°50R.	28°R.	28°R.	24°R.	16°	14°	14°	12°	15°
Specif. Gewicht										
Bestandtheile per	8 ℔ W.		25 Sdl. W.	(quartillo.)	¼ Mass (cuartillo) W.			8 cuartill.	4 cuartill.	
		Fuerte. Gr.	Teja y Tejilla. Gr.	de la Tejuela. Gr.	Salado. Gr.	Capuchina. Gr.	Agria. Gr.	Salud. Gr.	Gomez. Gr.	S. Antonio. Gr.
Kohlensäure	20,40				4,95	9,18	4,42	43,64	32,22	23,14
Hydrothiongas										
Atmosphär. Luft										
Kieselsäure	3,13	164,00	46,00	44,00	0,25	0,26	0,30	0,70	0,35	0,79
Eisencarbonat	27,50	11,38	8,13	9,76						
Kalkcarbonat		120,62	98,87	320,24	8,42	8,96	0,27	1,08	1,57	2,60
Eisenbicarbonat					0,96	1,89	0,03			0,35
Magnesiacarbon.					4,84	4,22	0,26	1,14	1,68	2,84
Sodaehlorür	23,47				15,31	25,37	0,00			4,90
Magnesiachlorür		2,00	2,00	2,00	13,46	37,94	0,00			2,18
Kalkehlorür					5,01	11,86	0,00			0,27
Thonerdechlorür										
Kalksulphat	31,35	148,00	294,00	62,00	0,77	0,62	0,00			1,58
Thonerdesulphat	15,31									
Magnesiasulphat		112,00	108,00	120,00						
Eisenoxyd										
Verlust	2,84				0,67	0,84	0,08	5,87	4,53	
Frequenz v. Jahre	1850 = 1227	1850	= 440		1851	= 409				

Digitized by Google

VII. Schwefelsaure Eisenwässer.

Quelle zu.....	*Maló.*	*Santa Agueda.*	*Villatoja.*	*Castanar de Ibor ó Fuente de Loro.*	*San Juan de Coba.*	*Cuervo.*	*Tardon.*	*San Pedro de Villamajor.*
Provinz	Granada.	Quipúzcoa.	Albacete.	Caceres.	Lugo.	Cadiz.	Sevilla.	Barcelona.
Analyse nach.....	D. *M. R. Correno.*	—	D. *A. Benlloc.*	*Moreno.*	—	—	—	—
Temperatur	23° R.	11° R.	24$_0$ R.	14° R.	—	—	20° R.	—
Specif. Gewicht	—	1,002	—	—	—	—	—	—
Bestandtheile per...	1 Pfund W.	—	1 Pfund W.	1 Pfund W.	—	—	5 Unzen W.	—
Kohlensäure	—	—	3″ 5‴ □	—	—	Von 50 Quellen werden 7 benützt.	—	—
Hydrothiongas	unschätzb. M.	—	—	—	—		—	—
Atmosphär Luft ...	7,5 K.-Z.	—	2 K.-Z.	—	—		—	—
Kieselsäure.....	4,10 Gran.	—	0,85	—	—		—	—
Eisencarbonat.....	—	unbest. M.	—	—	—		—	—
Kalkcarbonat	0,37 „		4,18	—	—		—	—
Eisenbicarbonat ...	—		—	—	—		—	—
Magnesiacarbonat..	—		—	—	unbest. M.		—	—
Sodachlorür	—		0,90	—	—		—	—
Magnesiachlorür...	0,39		0,24	2,3 Gr.	—		—	—
Kalkchlorür	—		45,30	—	—		—	—
Thonerdechlorür...	—		0,32	—	—		—	—
Kalksulphat	0,36		28,92	—	—		—	—
Thonerdesulphat...	—		—	2,0 „	—		—	—
Magnesiasulphat...	1,00		3,16	5,7 „	—		22 Gr.	—
Eisenoxyd.....	—		0,75	—	—		unbest. M.	—
Verlust.....	—		—	—	—		—	—
Eisensulphat.....	—		—	3,8 „	unbest. M.	unbest. M.	16 Gr.	—
Sodasulphat	—		—	5,0 „	—	—	—	—
Antimonsulphat ...	—		—	—	unbest. M.	—	—	—
Kalkoxyd	—		—	—	—	—	8 Gr.	—
Frequenz v. J. 1850	837		446					

Kann als das reinste kohlensaure Eisenwasser angesehen werden.

Digitized by Google

VIII. Aguas minerales ferruginosas cremotadas.

IX. Salinische Thermalwässer.

Quelle	*Bar.*	*Cortegada.*	*Alhama de Granada.*	*Alhama de Murcia.*		*Almeria o Sierra Alhamilla.*	*Arnedillo.*	*Artejo.*	*Bellus.*	*Busot od. Cabez de Oro.*		
Provinz	Coruña.	Orense.	Granada.	Murcia (3 Qu.).		Almeria.	Logroño.	Coruña.	Valencia.	Alicante.		
Analyse nach	*Casares.*	D. *J. Prieto.*	*Dauveny*, Prof. d. Chem. in Oxford.	*Cela.*		D. *M. Gonzalez y Crespo.*	D. *J. Elvira.*	*Casares.*	D. *V. Usera.*	*Fernandez y Lopez.* Colladid – Badequaile – de la Mina.		
Temperatur	—	—	36° R.	36° — 28° — 26° R.		42° R.	42° R.	26° — 28° — 31° R.	21,50° R.	32 — 33° R.		
Specif. Gewicht	—	—	—	1,0031		—	1,004	1,0018	1,07	1,0036	—	1,0061
Bestandtheile per	10 ℔ W.	—	12 ℔ W. = 42 Gr. Rückstand.	1 Grm. Salz.	100 Th.	4 ℔ Wasser.	1 ℔ W.	1000 Th. W.	1000 Th. W.	1 ℔ Wasser.		
Atmosphär. Luft	—		—	—	—	—	—	—	unbest. M.	1,8 K.Z.	1,2 K.Z.	1,8 K.Z.
Azot	—		unbest. Menge.	—	—	13,66 Gr.	—	—	—	—	—	—
Kohlensäure	—		„ „	0,116	11,6	12,08 „	2,35 K.-Z.	—	—	—	—	—
Salzsäure	—		—	0,158	15,8	—	—	—	—	—	—	—
Schwefelsäure	—		—	0,252	25,2	—	—	—	—	—	—	—
Kieselsäure	0,50 Gr.		2 Gr.	0,008	0,3	1,17	—	—	0,566	—	—	—
Kalk	—		—	0,192	19,2	—	—	—	—	—	—	—
Magnesia	—		—	0,078	7,8	—	—	—	—	—	—	—
Kali	—		—	0,182	18,2	—	—	—	—	—	—	—
Soda	—		—	0,003	0,3	—	—	—	—	—	—	—
Eisen- u. Thonerde	—		—	0,002	0,2	—	—	—	—	—	—	—
Eisenprotoxyd	—		—	—	—	—	0,537 Gr.	—	—	—	—	—
Eisenoxyd	8,00		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Magnesiahydrochlorat	—		7 Gr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kalihydrochlorat	—		3 „	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kalkchlorür	0,77		—	—	—	3,80 Gr.	—	0,34	—	3,46 Gr.	1,9 Gr.	1,96 Gr.
Magnesiachlorür	—		—	—	—	4,62 „	6,061 Gr.	—	2,265	3,46 „	3,2 „	3,52 „
Sodachlorür	2,40		—	—	—	3,82 „	51,259 „	1,62	1,699	—	—	—
Kalksulphat	0,50		8 Gr.	—	—	4,84 „	5,437 „	0,12	—	5,6 „	9,2 „	8,8 „
Magnesiasalphat	—		10 „	—	—	12,52 „	—	—	—	8,5 „	6,2 „	5,9 „
Sodasulphat	—		—	—	—	—	8,762 „	—	—	—	—	—
Kalkcarbonat	—		8 Gr.	—	—	4,20 „	3,562 „	—	—	—	—	—
Magnesiacarbonat	—		—	—	—	9,22 „	—	—	—	—	—	—
Acido crenico	unbest. M.		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Oxygen	—		—	—	—	6,26	—	—	—	—	—	—
Verlust	—		4 Gr.	0,014	1,4	—	—	—	—	0,12 Gr.	0,8 Gr.	0,82 Gr.
Organ. Substanz	—		—	—	—	—	—	unbest. M.	—	—	—	—
Magnesiaprotosulphat	—		—	—	—	—	—	—	3,899	—	—	—
Sodaprotosulphat	—		—	—	—	—	—	—	2,265	—	—	—
Magnesiasubcarbonat	—		—	—	—	—	—	—	2,265	—	—	—
Kalksubcarbonat	—		—	—	—	—	—	—	4,531	—	—	—
Frequenz vom Jahre	—	—	1851 = 744.	1850 = 340.		1850 — 437.	1851 = 655	1851 = 719	1851 = 258	1851 = 739.		

Stiptisches, Ocher absetzendes, geruchloses Wasser.

Quelle	*Caldas de Bohi.*		*Caldas d. Estrac o. Caldetas.*	*Caldas de Mavella.*	*Caldas o. Caldes de Montbuy*	*Caldas de Reyes.*	*Caldelas de Tuy.*	*Caldillas de S. Miguel.*	*Fitero antiquo.*
Provinz	Lerida.		Barcelona.	Gerona.	Barcelona.	Pontevedra.	Pontevedra.	Salamanca.	Navarra.
Analyse nach	*D. Carbonell y Brabo.*		—	*R. Font. y Roura*	*D. J. Graells.*	*Casares.*	*Casares.*	*D. Rodriguez Solano.*	*D. F. Oliva.*
Temperatur	25—38°	Schwefelwasser 18-44° R.	34° R.	48° R.	24—56° R.	24—37° R.	37—30° R.	20—22° R.	38° R.
Specif. Gewicht	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bestandtheile per	1 ℔ W.	1 ℔ W.	1 K.-Fuss.	100 ℔ 10 Unz.	2 K.-Fuss.	1000 Theile.	1000 Theile.	60 ℔ W.	100 Theile.
Oxygen	—	—	—	—	—	—	—	unbest. M.	—
Azot	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Atmosphärische Luft	—	—	—	—	85 K.-Zoll.	—	—	beträchtl. M.	—
Kohlensäure	—	geringe M.	—	26 K.-Z.	240,98 „	—	—	kleine M.	—
Kieselsäure	2 Gr.	3 Gr.	2 Gr.	—	65,0 Gr.	—	0,02 Gr.	5 Gr.	—
Organische Subst.	—	—	—	—	7,0 „	unbest. Menge.	unbest. Menge.	3 „	—
Eisenoxyd	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thonerdeoxyd	—	—	—	—	11,0 Gr.	—	—	—	—
Eisencarbonat	—	—	—	54 Gr.	—	—	—	—	—
Kalkcarbonat	1 Gr.	1 Gr.	20 Gr.	144 „	42,5 Gr.	—	—	16 Gr.	0,15 Gr.
Magnesiacarbonat	—	—	—	124 „	—	—	—	—	—
Sodacarbonat	—	—	30 Gr.	—	21,0 Gr.	—	—	—	—
Kalkbicarbonat	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Magnesiabicarbonat	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kalkchlorür	—	—	—	418 Gr.	—	—	—	7 Gr.	0,33 Gr.
Magnesiachlorür	—	—	—	180 „	—	—	—	—	—
Sodachlorür	2 Gr.	3 Gr.	170 Gr.	144 „	811,0 Gr.	0,58 Gr.	0,64 Gr.	22 Gr.	0,04 Gr.
Kalichlorür	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kalksulphat	4 „	1 „	—	144 Gr.	24,5 Gr.	0,04 Gr.	0,11 Gr.	—	0,09 Gr.
Magnesiasulphat	—	—	—	—	—	—	—	—	0,07 „
Sodasulphat	—	—	18 Gr.	—	58,0 Gr.	—	—	—	—
Thonerdesulphat	—	—	—	—	—	—	—	—	0,05 Gr.
Kalk-u. Sodahydrojodat	—	—	—	—	—	—	—	Spuren.	—
Kalijodür	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Magnesiasubcarbonat	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kalksubcarbonat	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hydrothiongas	—	2,5 K.-Z.	—	—	—	geringe Menge.	—	—	—
Verlust	1 Gr.	2 Gr.	—	—	4,0 Gr.	—	—	—	—
Eisensalz	—	—	—	—	—	—	—	—	0,17 Gr.
Frequenz vom Jahre	1851 = 719		durchschn. 300	1849 = 550	1851 = 720	1851 = 1394	1851 = 430	bis 600	1851 = 622

Digitized by Google

Quelle	*Fiteronuovo.*	*Fortuna.*	*Hermida.*	*Jaen* o. *Jabuleux.*	*Loujo* o. *Toja Graude*	*Puente viesgo.*	*Sacedon* o. *Real Sitio d. l. Isabela*	*Solares.*	*Titus* oder *Arenys de Mar,* Provinz Barcelona ist gleich *Caldelas* o. *Caldas de Estrac.*
Provinz	Navarra.	Murcia.	Santander.	Jaen.	Pontevedra.	Santander.	Quadalajara.	Santander.	
Analyse nach	*D. F. Oliva.*	*D. J. Lopez Esteve.*	*Moreno* u. *Leegit.*	*J. M. Nieto.*	*Casares.*	*Herrero* u. *Iniguez.*	*Manso.*	*Moreno.*	
Temperatur	26 + 34° R.	28—42° R.	—	24,50° R.	20—36° R.	28° R.	23,5° R.	22,5° R.	
Specif. Gewicht	—	—	—	—	1,0165.	1,004	—	1,0013.	
Bestandtheile per	—	—	26 ℔ W.	25 ℔ W.	1000 Theile.	1 ℔ W.	5 ℔ W.	16 Unz.	
Oxygen	Mit Ausnahme der Temperatur den Quellen von Alt-Fitero gleich.	—	—	—	—	—	—	—	
Azot		—	—	—	—	unbest. M.	—	—	
Atmosphärische Luft		—	—	—	—	—	—	—	
Kohlensäure		unbest. M.	—	—	0,28	geringe M.	2″ 1‴ K.	—	
Kieselsäure		—	1,0 Gr.	12 Gr.	0,06	0,07 Gr.	Spuren.	0,066	
Organ. Substanzen		—	0,5 „	—	—	—	Spuren.	—	
Eisenoxyd		—	—	—	—	—	—	—	
Thonerdeoxyd		—	—	—	—	—	—	—	
Eisencarbonat		—	—	—	0,08	—	—	—	
Kalkcarbonat		—	4,0 Gr.	—	0,17	—	2,3 Gr.	—	
Magnesiacarbonat		—	—	9 Gr.	0,14	—	—	—	
Sodacarbonat		—	—	—	—	—	—	—	
Kalkbicarbonat		—	—	—	—	1,07 Gr.	—	—	
Magnesiabicarbonat		—	—	—	—	2,00 „	—	—	
Kalkchlorür		—	—	3 Gr.	1,41	0,91 „	0,1 Gr.	0,186	
Magnesiachlorür		unbest. M.	—	—	0,48	1,68 „	2,9 „	0,149	
Sodachlorür		unbest. M.	83,5 Gr.	8 Gr.	19,15	7,86 „	4,1 „	2,319	
Kalichlorür		—	—	—	0,39	—	—	—	
Kalksulphat		unbest. M.	12,5 Gr.	81 Gr.	0,68	1,45 Gr.	17,9 Gr.	—	
Magnesiasulphat		—	1,0 „	82 „	—	1,08 „	9,6 „	—	
Sodasulphat		unbest. M.	—	—	—	2,02 „	—	0,276	
Thonerdesulphat		unbest. M.	—	7 Gr.	—	—	—	—	
Kalk u. Sodahydrojodat		—	—	—	—	—	—	—	
Kalijodür		—	—	—	Spuren.	—	—	—	
Magnesiasubcarbonat		—	—	—	—	—	—	0,204	
Kalksubcarbonat		—	—	—	—	—	—	0,598	
Hydrothyongas		—	—	—	—	—	Spuren.	—	
Verlust		—	—	—	—	—	2,7 Gr.	—	
Eisensalz		—	—	—	—	—	—	—	
Frequenz vom Jahre	1851 = 336	1851 = 283	1851 = 706	1849 = 250	1850 = 315	1851 = 578	1851 = 907	Personen.	

Quelle	Trillo v. Carlos III.									Urbervaga del Alzola.
Provinz	Quadalajara									Quipuscoa.
	de la Princessa.	del Rey.	de la fuente del Rey.	de la Reina.	de S. Teresa.	de la Condesa.	de la Piscina.	del Director.	del Principe.	
Analyse nach	M. J. Gonzales y Crespo.									Moreno u. Ueget
Temperatur	24°	23°	23°	23°	23°	23°	21°	19°	22° R.	24,5° R.
Specif. Gewicht	—	—	—							—
Bestandtheile per	2 Cuartillos (2 Seidl) Wasser.									
Atmosphär. Luft	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4 K.-Z.
Oxygen	12,3 Gr.	10,2 Gr.	10,8 Gr.	9,9 Gr.	11,7 Gr.	8,4 Gr.	11,8 Gr.	10,1 Gr.	9,0 Gr.	—
Azot	18,5 „	19,4 „	19,2 „	22,1 „	26,6 „	16,7 „	21,4 „	24,1 „	20,1 „	—
Kohlensäure	unbest. M.	6,8 „	6,6 „	5,3 „	6,3 „	3,3 „	1,2 „	7,4 „	4,4 „	—
Hydrothiongas	0	0	0	0	0	0	3,1 „	1,0 „	0	—
Kieselsäure	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,033 Gr.
Organ. Substanzen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	unbest. M.
Eisenoxyd	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eisencarbonat	—	3,5 Gr.	3,9 Gr.	2,0 Gr.	5,0 Gr.	2,0 Gr.	0	3,0 Gr.	0	—
Kalkcarbonat	6,9 Gr.	4,8 „	5,1 „	5,2 „	4,5 „	5,9 „	—	9,2 „	—	—
Magnesiacarbonat	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sodacarbonat	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Strontiancarbonat	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kalkbicarbonat	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,31 Gr.
Magnesiabicarbonat	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sodabicarbonat	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kalkchlorür	0	0	0	0	0	0	0	0	8,1 Gr.	—
Kalichlorür	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,09 Gr.
Magnesiachlorür	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,06 „
Sodachlorür	13,8 Gr.	12,3 Gr.	12,4 Gr.	11,1 Gr.	11,2 Gr.	14,6 Gr.	4,6 Gr.	10,1 Gr.	10,3 Gr.	0,68 „
Kalksulphat	1,0 „	3,2 „	5,2 „	5,1 „	5,4 „	5,7 „	0	0	6,1 „	0,16 „
Magnesiasulphat	—	2,8 „	2,8 „	4,3 „	—	4,6 „	6,9 „	—	3,0 „	—
Sodasulphat	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,15 „
Kalkhydrosulphat	0	0	0	0	0	0	11,7 „	2,5 Gr.	0	—
Kalkphosphat	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thonerdephosphat	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Frequenz vom Jahre	1852 =	1505	Personen.							1851 = 80

Digitized by Google

X. Kalte salinische Mineralwässer.				**XI. Alkalinische Thermalwässer.**		
Quelle	*Corcoles.*	*Horcajo de Lucena.*	*Quinto.*	*Mende.*	*Molgas.*	*Oreuse,*
Provinz	Quadalajara.	Cordoba.	Saragoza.	Oreuse.	Oreuse.	Oreuse.
Analyse nach	„	*Sanchez.*	*Moreno.*	*Casares.*	*Casares.*	*Casares.*
Temperatur	16°R.	15°R.	13—17°R.	29—30°R.	23—37°R.	53—54° R.
Specif. Gewicht	„	„	„	„	„	„
Bestandtheile per	„	1 ℔ W.	1 ℔ W.	„	1000 Thl.	1000 Thl.
Atmosphär. Luft	Es soll dieselbe Beschaffenheit wie das davon weniger als vier Meilen entfernte Real Sitio de la Isabella haben.	—	—	Soll dieselbe Zusammensetzung wie bei Oreuse haben.	—	Gas (100 Thl.) aus Azot (86 und Kohlensäure 118.
Oxygen		—	—		—	
Azot		—	—		unbest. M.	
Kohlensäure		—	—		—	0,57 Gr.
Hydrothiongas		unbest. M.	—		—	—
Kieselsäure		—	0,100 Gr.		—	—
Organ. Substanzen		0,20 Gr.	—		—	—
Eisenoxyd		—	—		—	—
Eisencarbonat		—	—		—	—
Kalkcarbonat		3,50 „	—		—	—
Magnesiacarbonat		6,71 „	—		—	—
Sodacarbonat		—	—		—	0,220 „
Strontiancarbonat		—	—		—	—
Kalkbicarbonat		—	—		0,243 Gr.	—
Magnesiabicarbonat		—	—		—	—
Sodabicarbonat		—	—		0,842 „	—
Kalkchlorür		—	0,055 „		—	—
Kalichlorür		7,10 „	—		—	—
Magnesiachlorür		4,00 „	0,140 „		—	—
Sodachlorür		7,35 „	0,090 „		0,044 „	0,165 „
Kalksulphat		5,56 „	16,600 „		—	—
Magnesiasulphat		—	2,900 „		—	—
Sodasulphat		—	4,700 „		—	—
Kalkhydrosulphat		—	—		—	—
Kalkphosphat		—	—		—	—
Thonerdephosphat		—	—		—	—
Frequenz vom Jahre	1851 = 71	durchsch. 300.	851 = 567	—	—	—

XII. Kalte salinische Mineralwässer.	
Quelle	*Verin.*
Provinz	Oreuse.
Analyse nach	„
Temperatur	15°R.
Specif. Gewicht	1,003.
Bestandtheile	1000 Th.
Atmosphärische Luft	—
Oxygen	—
Azot (frei)	—
Kohlensäure (suspendirt)	—
Hydrothiongas	—
Kieselsäure	Spuren.
Organische Substanz	—
Eisenoxyd	—
Eisencarbonat	—
Kalkcarbonat	—
Magnesiacarbonat	—
Sodacarbonat	unbest. M.
Strontiancarbonat	—
Eisenbicarbonat	—
Kalkbicarbonat	—
Magnesiabicarbonat	—
Kalksubcarbonat	—
Magnesiasubcarbonat	—
Kalkchlorür	—
Magnesiachlorür	—
Sodachlorür	Spuren.
Sodasulphür	—
Kalksulphat	—
Magnesiasulphat	—
Sodasulphat	Spuren.
Kalkphosphat	—
Thonerdephosphat	—
Frequenz vom Jahre	„

Digitized by Google

XIII. Salinische Azot-Wässer.

Quelle zu	*Caldas de Oviedo.*	*Cestonace Quesalaga.*		*Panticosa.*			
Provinz	Oviedo.	Quipuézcia.		Huessa.			
Analyse nach	D. *Saldado.*	I. *Moreno.*	II. Q. *Zabala.*	*J. Herreray Ruiz.* del Hilgado.	de los Herpes.	del Estomago.	de la Laguna.
Temperatur	34° R.	26,56°	27.5° R.	22° R.	21,50° R.	25° R.	21° R.
Specif. Gewicht	„	—	1,002	1,002	1,003	1,005	1,004
Bestandtheile per	1 Litre	1000 Thl. W.		—	60 Pfund.	Wasser.	—
Atmosphärische Luft	—	—	—	—	—	—	—
Oxygen	2,7 Cent.	—	—	—	—	—	—
Azot (frei)	unbest. Menge.	—	0,02025	321,45 Gr.	214,3 Gr.	—	—
„ (suspendirt)	16,2 Cent.						
Kohlensäure	0,119 Cent.	—	—	0	0	0	1,88 Gr. (4□Z.)
Hydrothiongas	—	—	—	0	0	130,81 Gr.	0
Kieselsäure	0,009 Grm.	0,0059	0,0759	8,00 Gr.	7,0 „	9,00 „	10,70 Gr.
Organische Substanz	0,015 „	—	unbest. M.	0	0	13,00 „	0
Eisenoxyd	0,006 „	—	—	—	—	—	—
Eisencarbonat	—	—	—	0	0	0	09,00 Gr.
Kalkcarbonat	0,065 „	—	—	2,00 Gr.	5,7 „	0	6,00 Gr.
Magnesiacarbonat	0,038 „	—	—	—	—	—	—
Sodacarbonat	—	—	—	0	0	20,00	0
Strontiancarbonat	0,020 „	—	—	—	—	—	—
Eisenbicarbonat	—	—	—	—	—	—	—
Kalkbicarbonat	—	0,0542	0.0542	—	—	—	—
Magnesiabicarbonat	—	0,0509	0,0509	—	—	—	—
Kalksubcarbonat	—	—	—	—	—	—	—
Magnesiasubcarbonat	—	—	—	—	—	—	—
Kalkchlorür	0,009 „	0,0792	0,0792	—	—	—	—
Magnesiachlorür	—	0,0846	0,0846	2,10 „	3.0 „	0	0
Sodachlurür	0,009 „	5,0347	5,0347	10,60 „	12,0 „	14,40 „	11,00 Gr.
Sodasulphür	—	—	—	0	0	9,14 „	0
Kalksulphat	0,005 „	1,813	1,813	—	—	—	—
Magnesiasulphat	—	0,1595	0,1595	—	—	—	—
Sodasulphat	0,030 „	0,5208	0,5208	31,00 „	29,0 „	26,48 „	25,00 Gr.
Kalkphosphat	0,035 „	0,1953	0,1953	—	—	—	—
Thonerdephosphat	0,007 „	—	—	—	—	—	—
Kalkhydrosulphat	—	—	—	0	0	2,03	0
Frequenz vom Jahre	1852 = 732	—	—	—	—	—	1851 : 594.

Digitized by Google

XIV. Azot-Schwefelwässer.

Quelle zu	*Esparraguerra y Olesa, v. la Puda*	*Molar.*	*Prelo.*	*Santa Agueda (Quesalibar).*		*San Augustin.*
Provinz	Barcelona.	Madrid.	Oviedo.	Quipúzcoa.		Madrid.
Analyse nach	*Moreno.*	*J. Abades y Rezano.*	*J. R. Gonzales Trabanco.*	*S Toca y Lobera.*	*Moreno.*	*Hetgit & Masarnau.*
Temperatur	23° R.	15° R.	14° R.	11,50° R.		15° R.
Specif. Gewicht	0,013	„	1,009	1,005	—	0,994
Bestandtheile per	44 Pfund Wasser.	1 Pfd. W.	10 azumbres.	100 Pfd. W.	1 Pfd. W.	1 Pfd. Wasser.
Atmosphärische Luft	—	unbest. M.	—	—	—	wenig.
Oxygen	—	—	—	—	—	—
Azot (frei)	—	0,5 K. Z.	20 H. Z.	—	0,2 □ Z.	bedeutende Menge.
„ (suspendirt)				321 K. Z.	0,06 Gr.	—
Kohlensäure	—	—	—		0,95 K.Z. = 0,85	—
Hydrothiongas	21,97 K.Z. = 13,34 Gr.	2,50 K.Z.	110 K. Z.	93 K. Z.	0,87 Kz. = 0,319	etwas.
Kieselsäure	—	1,00 Gr.	—	—	—	unbestimmte Menge.
Organische Substanz	—	—	—	—	unbest. Menge.	—
Eisenoxyd	—	—	—	—	—	—
Eisencarbonat	—	—	—	—	—	—
Kalkcarbonat	—	0,35 „	12 „	—	—	unbest. Menge.
Magnesiacarbonat	—	0,75 „	—	—	—	unbest. M.
Sodacarbonat	—	—	—	—	—	—
Strontiancarbonat	—	—	—	—	—	—
Eisenbicarbonat	—	—	—	—	—	—
Kalkbicarbonat	186,36 Gr.	—	—	—	—	—
Magnesiabicarbonat	28,24 „	—	—	—	—	—
Kalksubcarbonat	—	—	—	327,443 „	1,89 „	—
Magnesiasubcarbonat	—	—	—	4,641 „	0,60 „	—
Kalkchlorür	3,86 „	—	—	—	—	—
Magnesiachlorür	14,64 „	1,10 „	—	166,135 „	0,81 „	unbest. M.
Sodachlorür	385,32 „	1,75 „	—	503,784 „	2,78 „	unbest. M.
Sodasulphür	—	—	—	—	—	—
Kalksulphat	176,17 „	0.50 „	34 „	429,651 „	5.64 „	unbest. M.
Magnesiasulphat	44,08 „	0,75 „	18 „	218,417 „	0,75 „	unbest. M.
Sodasulphat	84,18 „	—	—	283,689 „	1,45 „	—
Kalkphosphat	—	—	—	—	—	
Thonerdephosphat	—	—	—	—	—	NB. Beinahe gleich an Wasser vom *Molar.*
Kalkhydrosulphat	—	—	—	—	—	
Magnesiahydrosulphat	—	—	10 „	—	—	—
Sodahydrosulphat	—	—	8 „	—	—	—
Kieselerde	—	—	6,50 „	—	—	—
Eisen	—	—	Spuren.	—	—	—
Kohliger Rückstand	—	—	—	15,690	—	—
Frequenz vom Jahre	1851 = 1000.	1851 = 425.	jährl. 1500.	1851 = 702.	1851 = 702.	(ohne Direction).

zusammen 6 Gran.

Digitized by Google

Im Anhange finden wir noch die in die Thermen einzureihende Quelle: San Adrian y la Losila (Prov. Leon), welche eine Temperatur von 29° R. und nach *J. M. Canôn* in einem Pfunde Wasser enthält:

Freie Kohlensäure 0,87 Gr., Kalkchlorür 0,68 Gr., Sodachlorür 0,75 Gr., Magnesiacarbonat 22,4 Gr., Sodabicarbanat 13,3 Gr., Magnesiasulphat 5,7 Gr., Eisensulphat 0,9 Gr, saure, fettige Substanz 5,3 Gr., — zu den Schwefelthermen gehörten ferner die Bäder von Chulilla, Prov. Valencia, — genannt Fuente caliente.

Nach *de Larroque* enthält die Quelle Higado zu Panticosa in Arragonien ein chemisches Element, das man weder in den Mineralwässern von Frankreich, noch von Deutschland, England etc. findet, und nur in Saragoto in den vereinigten Staaten Nordamerikas, aber in unbedeutend geringerer Menge als in Portocosa entdeckt wurde; es ist das Azotgas, welches $^3/_5$ der übrigen (?) chemischen Bestandtheile ausmacht *Herrera y Ruiz (Jose)* stellt die Quelle in die erste Reihe bei der Behandlung von Leiden, die von einer Vermehrung der vitalen Aktionen abhängen, und besonders jenen, die zur Respiration dienen; zeitlich angewendet vollbringt das Wasser die Heilung der beginnenden Phthisis, wenn die Tuberkel nicht zahlreich sind, oder suspendirt wenigstens den Verlauf dieser grausamen Krankheit, und macht sie rückschreiten. — Das Wasser wird getrunken, und das Gas zu Inhalationen benützt. Contraindicirt wird der Gebrauch: im Hydrothorax, in der Amennorrhoe, Leucorrhoe, Chlorose, Ascites, Scropheln und andern Affektionen derselben Natur.

F. Heilquellen Russlands.

Dr. *Rieder*: Ueber das Soolbad zu Staraja-Russa. Med. Ztg. Russl. Nro. 14.

Dr. *Girgensohn*: Ueber das Schwefelbad Kemmern in Livland. Med. Ztg. Russl. Nro. 14.

Dr. *K. J. Prum*: Die Mineralwässer von Lipezk. Med. Ztg. Russl. Nro. 35 u. 36.

Dr. *K. J. Prum*: Die Schlammbäder beim Dorfe Saki in der Krimm. Med. Ztg. Russl. Nro. 26 u. 27.

Dr. *Hunnins*: Balneologische Mittheilungen aus Hapsal. Med. Ztg. Russl. Nro. 14.

Die eisenhaltigen Mineralwässer zu Lipezk im Tambow'schen Gouvernement gehören zu den am frühesten (seit 1804) gebrauchten russischen Mineralwässern; der Boden auf dem sie sich befinden, besteht aus Humus mit Schichten von Kalk, Thon und Sand, welche Eisenstein enthalten. Das Wasser der Hauptquelle, welches getrunken wird, ist klar, angenehm von Geschmack, etwas zusammenziehend, eisenartig, hat eine Temperatur von + 5° R., schäumt nicht und bildet keine Blasen, wohl aber nach einiger Zeit einen okerartigen Niederschlag; wird es bis auf + 28 oder 29° R. erwärmt, so bekömmt es eine röthliche Farbe, die daraus entsteht, dass nach dem Entweichen der Kohlensäure das Eisenoxyd frei wird, sich im Wasser vertheilt und endlich einen okerartigen Niederschlag bildet. Eine zweite Quelle hat einen weniger zusammenziehenden Geschmack, unterliegt aber denselben Veränderungen wie die erste, und hat eine Temperatur von 5° R.

Schwenson fand ein specif. Gewicht von 1,0020 und folgende Bestandtheile:

	Erste Quelle:	Zweite Quelle:
Kohlensäure	$3^7/_8$	$3^7/_{10}$
Chlormagnium	$^{139}/_{430}$	$^{29}/_{326}$
Chlornatrium	$^{337}/_{624}$	$^{2}/_{104}$
Eisenoxyd	$1^{13}/_{60}$	$1^{2}/_{18}$
Schwefelsaurer Kalk	$^{107}/_{300}$	$^{109}/_{150}$
Kohlens. Kalk	$2^7/_{25}$	$2^1/_{13}$
Schwefels. Natron	$^{11}/_{22}$	$^{143}/_{1800}$
Harzige Substanz	$^{7}/_{120}$	$^{1}/_{30}$
Extractivstoff	$^{37}/_{300}$	$^{1}/_{30}$

Im Ganzen findet man auf dem rechten Ufer der Lipowka 3, auf dem linken Ufer mehr als 7 verschiedene Mineralquellen, die alle zu den stark erdig-alkalischen Eisenwässern gehören. Das Wasser wird vorzugsweise innerlich angewendet und zum Kurgebrauche am besten 4—5 Pfd. Wasser in öfteren kleinen Dosen des Tages über verwendet.

Doch wird die innerliche Wirkung der Wässer durch Bäder befördert, welche je nach den Indicationen auf verschiedene Weise verordnet werden; die Indicationen sind übrigens dieselben wie bei den alkal.-muriat. Eisenwässern überhaupt.

Saki liegt 19 Werst von der Stadt Eupatoria am sakischen Salzsee, dessen Wasser in den Monaten Juni, Juli und August sehr merklich verdunstet und auf dessen Grunde sich ein schwarzer, weicher, fettiger, eigenthümlich riechender Schlamm befindet; wenn 100 Theile frischen Schlammes mit destillirtem Wasser ausgelaugt werden, so erhält man 23,67% löslicher Theile, welche nach Prof. *Hasshagens* Analyse aus folgenden Salzen bestehen:

Chlornatrium	9,47
Chlorkalium	2,35
Jodnatrium	0,48
Brommagnium	0,86
Schwefels. Kali	0,26
„ Natron	3,95
„ Magnesia	1,83
Phosphors. Magnesia	1,27
Einf. Schwefelammon.	2,65
Organ. Bestandtheile	0,55
Sa.	23,67

Die im Wasser unlösliche Substanz des Schlammes enthält in 100 Theilen:

Digitized by Google

Kohlens. Kalk . . .	33,11
Phosphors. „ . . .	0,69
Schwefels. „ . . .	10,70
Kieselsäure	31,86
Bittererde	5,82
Thonerde	8,30
Eisenoxyd	9,52
Sa.	100,00

Die Schlammbäder zu Saki sind als heilsam befunden worden: in akuten und chronischen Rheumatismen, Nervenkrankheiten, apoplectischen Krankheiten, Krämpfen, Ankylose und Knochenbrüchen, schlecht geheilten und verjährten Wunden, in allen Erkältungskrankheiten, Wechselfiebern, Wassersuchten, Geschwülsten ohne Entzündung, Syphilis, Scropheln, Krätze, Flechten, chronischen Exanthemen, beim Biss giftiger Insekten; schädlich sind sie bei Scorbut, Phthisis, Durchfällen, Vorfall des Uterus, des Mastdarms, während der Menstruation, bei fliessenden Hämorrhoiden, während der Schwangerschaft, bei Nervenschwäche, Fiebern, Entzündungen. Nach beendigter Kur ist es besonders für solche, welche eine zweite Reise nach Norden zurücklegen müssen, räthlich und unerlässlich, vorher Seebäder zu gebrauchen, wozu sich jene von Eupatoria, der geringen Entfernung von Saki wegen, am bequemsten eignen.

Die Badeanstalten sowie Gebäude zur Unterkunft der Gäste sind gut eingerichtet, und es ist die Frequenz im steten Steigen; so waren im Jahre 1828 nur 29 — im J. 1850 schon 330 Gäste daselbst und die Summe aller binnen 23 Jahren beträgt: 3703. —

Hunnius gibt eine kleine historische Skizze des Bades Hapsal. Im Jahre 1826 scheint der dortige Schlamm zuerst zu Heilzwecken benützt worden zu sein; im J. 1840 wurden Fall- und aufsteigende Douchen, Sitzbäder eingerichtet und im J. 1845 begann der Umbau, welcher bereits im J. 1846 verpachtet werden konnte. Die grösste Frequenz war im J. 1850 = 952, die vom J. 1852 = 461.

B. Mineralquellen Africa's.

M. O. Henry: Analyse des eaux minérales naturelles de Hammam-Mescontine et de Hammam-Sétif (Algérie). Bull. de l'Acad. de Méd. T. 18.

Als Ergänzung zu dem im Jahre 1852 Bd. V. S. 128 über die Quellen Afrikas gegebenen Berichte, fügen wir bei, dass das Wasser von H. Mescontine merkwürdig ist durch seine hohe Temperatur 70—75—90° Centg. Seiner Beschaffenheit nach ist es schwefel- und kalkartig (sulfureuse et calcaire). Beim Ursprunge aus dem Boden setzt es in Folge der Entweichung des Kohlensäuregases wegen der hohen Temperatur unmittelbar den grösseren Theil der erdigen Karbonate, die es in Auflösung hielt, ab und bildet unter der Form von Kegeln und kegelartigen Pyramiden Kalktravertinosteine von sonderbarem Aussehen.

Analyse von *O. Henry*. Im 1000 Grammes (1 Litre) des Mineralwassers von H. Mescontine finden sich in der

		Source de la cascade.	*Source des bains à vapeur.*
Hydrothionsäure		Spuren.	sehr merkbar.
Azot		unbestimmt.	unbestimmt.
		Grammes.	Grammes.
Bicarbonate von	Kalk	0,240	0,075
	Magnesia	0,075	0,019
	Strontian	Spuren.	Spuren.
Carbonate von	Kalk	0,017	0,053
	Magnesia	0,005	0,013
Wasserfreie Sulphate von	Kalk	0,210	1,170
	Magnesia	0,500	0,010
	Soda		0,020
Chlorür von	Sodium	0,820	0,310
	Calcium Magnesium	0,100	0,218
Kalisalz (Sel de potasse)		angezeigt.	
Kalisalz und Azotat (Sel de potasse et azotate)			Spuren.
Kieselerde, Thonerde (Alumine), Eisen, Mangan, Phosphate bemerklich, organ. Materie, Arsenikbestandtheile (principe arsénical), Spuren von Schwefelstoff, Jodüre und Bromüre zweifelhaft		0,340	0,070
	Summa	1,807	1,958

In Mescontine besteht eine noch rudimentäre Badeanstalt. Das Wasser wird zum Trinken, zur Douche und überdiess zu heissen und warmen Bädern 45,°40 Centi. und 34—32° Cent. verwendet.

Das Wasser von H. Sétif entspringt aus einem Kalkterrain, Temp. 49—50—54° Cent.; die Wassermenge beträchtlich. Ein Litre enthält nach der Analyse v. *Henry*

		Quelle Ham. Setif.	*Quelle Ham. bei Setif.*
		Grammes.	Grammes.
Bicarbonate von	Kalk	0,270	0,242
	Magnesia	0,045	
	Strontian	Spuren.	Spuren.
Anhydrische Sulphate von	Kalk	0,560	0,168
	Soda Magnesia	0,220	0,105
Chlorür von	Sodium	0,960	0,885
	Kalium	0,030	0,020
	Calcium Magnesium	0,140	0,085
Kieselesde, Alumine, Eisen, Phosphate, organ. Materie, Arsenical-Princip, Jodüre zweifelhaft, Bromüre detto		0,100	0,091
	Summa	2,325	1,596

Zwischen den Wässern von H. Mescontine und H. Sétif besteht eine grosse Aehnlichkeit.

Digitized by Google

Bericht

über die Leistungen

in der Pharmakodynamik und Toxikologie

von

Dr. C. PH. FALCK
zu Marburg.

A. Hand-, Lehr- und Hülfsbücher.

Orfila: Lehrbuch der Toxikologie. Nach der 5. Auflage aus dem Französischen mit selbstständigen Zusätzen bearbeitet von Dr. *G. Krupp.* Bd. 1 u. 2. Braunschweig, bei Vieweg, 1853. (Diese Uebersetzung ist keineswegs, was sie verspricht, eine mit selbstständigen Zusätzen versehene Bearbeitung des französischen Originals, sondern ein pures Excerpt, mit Auslassung sehr wichtiger Stellen des Originals.)

Flandin: Traité des poisons, ou Toxicologie, appliquée à la médicine légale, à la physiologie et à la thérapeutique. Tome II. Paris 1853. (Von dieser Toxicologie erschien 1846 der erste Band. Nach Publication des letzten Bandes werden wir über das ganze Werk ausführlich berichten.)

Strumpf: Systematisches Handbuch der Arzneimittellehre. 2. Band 5. Lieferung, oder 13. Lieferung des ganzen Werkes. Berlin, bei Enslin. (Enthält die Metalloide: Phosphor, Schwefel, Chlor, Jod, in umfassender und gründlicher Darstellung.)

Oesterlens Handbuch der Heilmittellehre. 5. Auflage 1. Lieferung. Tübingen, bei Laupp. (Bekanntes, werthgeschätztes Werk.)

Schoemann: Lehrbuch der Arzneimittellehre als Leitfaden zu academischen Vorlesungen und zum Selbststudium. Jena, bei Mauke. (Kurzes Compendium mit chemischer Classification der Arzneimittel und und vielen Willkürlichkeiten in der Durchführung des Systems.)

Werber: Specielle Heilmittellehre, chemisch, physiologisch und klinisch bearbeitet für Aerzte, Wundärzte und Studirende. Bd. II. 1. Abth. (Metalle). Erlangen, bei Enke.

Weisenberg: Vollständiges Handwörterbuch der gesammten Arzneimittel von der ältesten bis auf die neueste Zeit für Aerzte und studirte Wundärzte. 1—5. Lieferung. Jena, bei Mauke.

Franck: Magazin für physiologische und klinische Arzneimittellehre und Toxikologie. 4. Bd. 2. Heft. Leipzig, bei Baumgärtner. (Enthält die Referate und Excerpte aus 18 Büchern und Zeitschriften.)

Mohr: Lehrbuch der pharmaceutischen Technik. 2. Auflage. Braunschweig, bei Vieweg. (Sehr werthvolles, in der Receptirkunde unentbehrliches Buch.)

Albers: Handbuch in der allgemeinen Arzneimittellehre oder die Lehre von der Arznei- und Heilwirkung in Krankheiten. Bonn, bei Weber. (Gehört der allgemeinen Therapie an.)

B. Leistungen in der allgemeinen Pharmakodynamik und in der allgemeinen Toxikologie.

Devergie: Considérations pratiques sur les médications composées. Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale. Tome XLIV. p. 49. 80. Jan. 1853.

Caventon: Lettre à M. le professeur *Bouchardat* sur l'antidote des alcalis végétaux toxiques. Gaz. des Hôp. 1852. No. 150 p. 599.

Ch. Cogswell: On the local action of poisons. Lancet. 1852. Nov. p. 488 &c.

F. W. Headland: An essay on the action of medicines in the system, or the mode in which Therapeutic Agents introduced into the stomach produce their peculiar effects on the animal Economy. London 1852, Churchill. Monthly Journ., Febr., Mars, April, May.

Digitized by Google

Bekanntlich wurde noch vor Kurzem aller Orten darauf gedrungen, am Krankenbette möglichst einfache Arzneimittel in den einfachsten Formen zu verwenden. *Devergie*, Arzt am Hospital St. Louis, erklärt, dass die Tendenz der Zeit wieder auf die Verwendung zusammengesetzter Arzneimittel gerichtet sei und schätzt sich glücklich zu den Aerzten zu gehören, welche zuerst wieder den Weg der zusammengesetzten Arzneiverordnung eingeschlagen haben. Was er zu Gunsten seiner renovirten therapeutischen Medication vorbringt, ist den therapeutischen Erfahrungen auf dem Gebiete der Syphilis und Scrophulose entnommen und obwohl an und für sich richtig, doch noch lange nicht zureichend, die zusammengesetzte Arzneiverordnung wissenschaftlich zu rechtfertigen. Wie sich von selbst versteht, kann ein Verständniss der Wirkung zusammengesetzter Arzneien nur dadurch erreicht werden, dass die Wirkung der einfachen Arzneien in der umfassendsten Weise aufgeklärt und festgestellt wird. So lange dieses Ziel unerreicht ist, kann unmöglich der Zeitgeist darauf ausgehen, den Gebrauch zusammengesetzter Medicationen an die Stelle der einfachen zu setzen.

Headland hat in einer besonderen Schrift eine Theorie der Arzneiwirkungen zu geben versucht, die mit grosser Sachkenntniss geschrieben ist, aber nichts weniger als zu befriedigen vermag. So lange man mit dem Worte „katalytisch" in der Pharmakodynamik um sich wirft, so lange ist der innere Grund der Wirkungen der Arzneimittel unerklärt. Um aber den letzteren in Wahrheit darzulegen, bedarf es der detaillirtesten chemischen, physikalischen und physiologischen Forschungen, die bis jetzt nicht gemacht sind, und nur von der Zukunft zu erwarten stehen. Die Classification der Arzneimittel, welche *H.*, gestützt auf seine Untersuchungen und Erörterungen, aufzustellen für gut findet, ist in Folgendem enthalten:

1. Klasse. Haematica.

1. Abtheil. Restaurantia.

1. Ordn. Alimenta.
2. „ Acida.
3. „ Alkalia.
4. „ Tonica.
5. „ Chalybeata.
6. „ Solventia.

2. Abtheil. Catalytica.

1. Ordn. Antiphlogistica.
2. „ Antisyphilitica.
3. „ Antiscrophulosa.
4. „ Antarthritica.
5. „ Antiscorbutica.
6. „ Antiperiodica.

2. Klasse. Neurotica.

1. Abtheil. Stimulantia.

1. Ordn. Stimulantia generalia.
2. „ „ specifica.

2. Abtheil. Narcotica.

1. Ordn. Inebriantia.
2. „ Somnifera.
3. „ Delirantia.

3. Abtheil. Sedantia.

1. Ordn. Sedantia generalia.
2. „ „ specifica.

3. Klasse. Adstringentia.

1. Ordn. Adstring. mineralia.
2. „ „ vegetabilia.

4. Klasse. Eliminantia.

1. Ordn. Sialagoga.
2. „ Expectorantia.
3. „ Cathartica.
4. „ Cholagoga.
4. „ Diaphoretica.
6. „ Diuretica.
7. „ Anticonvulsiva.
8. „ Antisquamosa.

Es ist kein Raum vergönnt, in eine Kritik dieser Classification der Arzneimittel einzutreten, jedoch mag bemerkt werden, dass dieselbe an *Pereirà's* physiologische Classification stark erinnert.

Um die örtlichen Wirkungen der Gifte mit Bestimmtheit darzulegen, hat *Cogswell* eine Reihe von Versuchen mit Mineralsäuren, Alkohol, Aether, Chloroform, Blausäure, Opium, Morphin, Codein, Narcotin, Hyoscyamus, Atropin, Nicotin, Chornitin, Conlin, Thein und Caffein an Fröschen ausgeführt, die Berücksichtigung verdienen. Als Resultat der Versuche, über die im Einzelnen nicht berichtet werden kann, stellte sich heraus, dass alle benützten Gifte mit Ausnahme der Mineralsäuren Lähmungen an den Applikationsstellen erzeugen, was vom Opium, der Blausäure, dem Atropin schon längst bekannt ist.

In einem an *Bouchardat* gerichteten Briefe verbreitet sich *Caventon* über das Kaliumjodid (Jodkalium mit Jod) als Antidot der alkaloidischen Gifte und räumt demselben geringere Wirkungen als dem Galläpfeldecocte ein. Als Beweis für die Richtigkeit seiner Behauptung führt aber *C.* an, dass mit Strychnin vergiftete Hunde, trotz der Zuführung des Jodpräparates rasch zu Grunde gingen, während andere mit Strychnin und Galläpfel tractirte Hunde keine Spur Tetanus erkennen liessen. Diese, wie andere, im nächsten Jahresbericht anzuführende, Mittheilungen thun zur Genüge dar, dass die ganze Lehre von den Antidoten der strengsten thatsächlichen Revision bedarf.

C. Leistungen in der speciellen Pharmakodynamik und in der speciellen Toxikologie.

I. Anorganische Arzneimittel und Gifte.

1. Metalloide.

Kohlenstoff.

Gärtner: Vergiftung durch Leuchtgas. Würtemb. med. Corresp.-Bl. No. 20. Bd. XXIII.

Bekanntlich sind seit dem Jahre 1830 schon zahlreiche Fälle von Intoxikation durch Leuchtgas publicirt worden, so dass heut zu Tage über die Phänomenologie dieser Vergiftung hinreichend Licht verbreitet ist. Die von *G.* berichteten Fälle von Vergiftung, welche eine Frau, eine Magd und einen Hund betrafen und in Stuttgart vorkamen, bieten in symptomatischer Hinsicht nichts Neues dar, und können offenbar nur dazu dienen, die Kasuistik und Statistik der merkwürdigen Vergiftung zu mehren.

Jos. Law: An account of two cases of poisonning with carbonic Acid in remarkable circumstances. Monthly Journ. März p. 234.

Zwei Leute, ein Mann und dessen Frau wurden leblos in einem Gemache ihres Hauses vorgefunden und auf Veranlassung des Coroners secirt. Als Ursache des Todes wurde eine Kohlensäureentwicklung betrachtet, die in der Nähe durch Verbrennen von Kohlen und Fäcalmaterie stattfand.

Jod.

Bemerkungen über das Jod und seine Anwendung als Heilmittel. Von den Mitgliedern des Vereins schlesischer und lausitzer Aerzte zur Förderung des Medicinalwesens. Referent: Sanitätsrath Dr. *Schindler* in Greifenberg. Günsb. Zeitschr. Bd. IV. S. 268—289.

Empoisonnement par l'jode à la suite d'infections dans le foyer d'un abcès symptomatique. Gaz. des Hôp. p. 526.

Innocuité des infections jodées à haute dose. Gaz. des Hôp. No. 63 p. 249.

Kystes guéris par les injections jodées. Gaz. des Hôp. p. 409.

Brault: De l'usage externe de l'jode. Revue méd. 15. Nov. p. 524 &c.

Ein mit dem Pottschen Uebel behafteter junger Mann trug an den beiden Schenkeln Congestionsabscesse zur Schau, die *Nélaton* linkerseits punktirte, und mit Jodflüssigkeit (Jodtinktur 1 Th. Wasser 2 Th. Jodkalium q. s. zur Lösung) erfüllte. Diese Operation fand um $10^1/_2$ Uhr Morgens statt. Um 3 Uhr Nachmittags klagte der Patient über Schwindel und Gesichtstäuschung. Bald darnach stellte sich Erbrechen ein, während bedeutendes Unwohlsein, Kälte der Haut, der Extremitäten, kleiner fadenförmiger Puls, beschleunigte Respiration und alle Zeichen einer starken Prostration eintraten. Um 5 Uhr Nachmittags war das Erbrechen noch bemerklich aber der Puls gehoben. Derselbe Zustand bestand am Abend und während der Nacht. Am andern Tag wurde ebenfalls Erbrechen bemerkt, sowie unartikulirtes Seufzen. Ueberdiess waren die beiden obern Augenlider bedeutend geschwollen und von blaurother Farbe. Der Kranke klagte über Beschwerden am Halse. Am folgenden Tage fühlte sich der Patient etwas stärker, obwohl er noch abgeschlagen war, und bezeichnete viel genauer sein Leiden. Bei der Untersuchung des Halses fand man denselben trocken, und die Respiration, besonders beim Einathmen, behindert. Der Kranke hustete wie ein Croupöser, und seine Stimme war erloschen. Diese bestehende Aphonie, der Husten und die schwierige Respiration wurden als Zeichen eines Glottisödemes betrachtet, und letzteres mit *Orfila* als die Folge einer Jodvergiftung angesehen. Auch die Geschwulst der Augenlider und das Erbrechen liessen über den Bestand einer Intoxikation keinen Zweifel. Offenbar war die Vergiftung zufolge der Resorption des in den Abscess eingespritzten Jods entstanden, und wurde demgemäss behandelt. Der Kranke erhielt Eis und eisige Getränke, wurde mit Sinapismen belegt, und erhielt zu beiden Seiten des Kehlkopfs Vesicatoren. Als das Erbrechen nachliess, erhielt der Patient Crotonöl, um das im Körper enthaltene Jod durch die ersten Wege auszutreiben.

In der Klinik von *Jobert* wurde das Jod in Form von Einspritzungen gegen Cysten mit dem besten Erfolge angewandt. Die Kranken, welche Gegenstand der Behandlung waren, litten theils an Cysten der Schilddrüse, theils an Hydropsie der Kieferhöhlen. Folgende Fälle mögen zur Erläuterung dienen. Ein junger Mann von guter Constitution, von kröpfigen Eltern und in einer kropfreichen Gegend geboren, der Bruder von kröpfigen Geschwistern, wurde von einer starken Schilddrüsengeschwulst befallen. Bei der Untersuchung des Halses fand man ausser anderen Schwellungen des Schilddrüsenkörpers eine deutlich fluctuirende Stelle, welche in dem rechten Lappen der Schilddrüse ihren Sitz hatte. Der darüber hinweggehende Muskel war stark gespannt und merklich abgeplattet. Das Schlucken des Kranken war erschwert, und selbst im rechten Ohre empfand der Patient ein summendes Geräusch; dagegen war die Stimme des Patienten nicht verändert. Da zu diesem Leiden in der letzten Zeit sich noch Zeichen von Entzündung hinzugesellt hatten, liess *Jobert* zunächst den Hals cataplasmiren, und machte am 6. Juli die Punction der fluctuirenden Cyste. Bei der Entleerung derselben wurden 125 Gramm einer braunen, etwas dicken Flüssigkeit gewonnen, in welcher Eiterkugeln, Blutkörperchen, Cholesterinplättchen und Epithelialzellen vorgefunden

wurden. Man machte jetzt eine Einspritzung von Jodtinctur in den geöffneten Abscess, die in den ersten 4 Tagen den ursprünglichen Umfang der Geschwulst nicht änderte. Bald darauf verminderte sich indessen die Geschwulst von Tag zu Tag, während das Gewebe sich ganz weich anfühlte. Am 28. Juli war am Halse nur noch eine hühnereigrosse Geschwulst zu bemerken, die sich hart anfühlte, und keine Flüssigkeit enthielt. Am 5. August wurde der Patient geheilt entlassen. Somit hatten 26 Tage zugereicht, um die Obliteration der grossen Cyste zu bewirken. Bei einem anderen Patienten, dessen linker Oberkiefer eine deutliche Geschwulst verrieth, wurde bei genauer Untersuchung aller Verhältnisse eine Hydropsie der Kieferhöhle erkannt, weshalb sich *Jobert* entschloss, die Punction desselben auszuführen, und die Heilung der Cyste durch Einspritzung von Jodtinctur zu versuchen. Am 21. Okt. wurde demgemäss die Punction des Kiefers ausgeführt, wobei eine grosse Menge einer braunen Flüssigkeit abfloss. In das Innere der Höhle wurde Jodtinctur eingespritzt, wobei der Patient keinen Schmerz empfand. Um die zurückbleibende Tinctur auszuspülen, wurden einige Wassereinspritzungen gemacht. An den folgenden Tagen hatte die Kiefergeschwulst das frühere Ansehen, aber schon am 30. Oktober begann die Geschwulst sich merklich zu mindern, während die Wände der Kieferhöhle sich zurückzogen. Am 10. November wurde der Kranke geheilt entlassen.

Um die Unschädlichkeit der Jodeinspritzungen, selbst wenn sie in grossen Dosen gemacht werden, zu erweisen, wird aus der *Jobert*'schen Klinik folgender Fall berichtet. Ein junger Mann von 18 Jahren hatte mit einem Stock einen Hieb auf den rechten Hinterbacken erhalten, der Anfangs ohne alle Folgen blieb, jedoch später zu einer fluctuirenden Geschwulst Veranlassung gab. Als der Patient in die Klinik eintrat, war die Geschwulst so gross, wie der Kopf eines erwachsenen Menschen. Am 20. April wurde die Punction dieser Geschwulst ausgeführt, wobei ohngefähr 300 Grm. Eiter abflossen. Nach der Entleerung des Abscesses wurden 120—140 Grm. Jodtinctur eingespritzt, die trotz verschiedener Versuche in der Höhle zurückblieben. Zwei Stunden nachher klagte der Patient über die Symptome der Jodvergiftung, denn er wurde von Kopfweh, Schnupfen und später von Angina, Bronchitis, Conjunctivitis und Oedem der Augenlider befallen. Der Kranke erhielt jetzt ein Brechmittel und Abführmittel, und erholte sich in Zeit von 3 Tagen. Selbst der Appetit der Patienten kehrte bald wieder. Dagegen wurde die Geschwulst zwar etwas kleiner, jedoch heisser, röther und empfindlicher, als früher. Mag nun auch der Patient bei der ausleerenden Behandlung gut weggekommen sein, so bleibt es uns doch unklar, wie mit demselben die Unschädlichkeit der Jodeinspritzungen in grossen Dosen zu erweisen steht. Dass das Jod an Virulenz der Blausäure und dem Strychnin bei Weitem nachsteht, ist längst bekannt; dass aber das Jod giftig wirkt, beweisst sowohl der mitgetheilte Fall, wie es anderweitig bewiesen ist.

In einer 10 Seiten langen Abhandlung, die viel bekannte Thatsachen und nur wenig Neues bringt, handelt *Brault* über den äusseren Gebrauch des Jods. — Interessant ist die Bemerkung, dass der bei der äusseren Anwendung des Jods entstehende Schorf in kohlensauren Alkalien viel leichter löslich ist, als die durch andere Medicamente erzeugten Schorfe, und somit erklärt sich allerdings die mehr flüchtige und wenig beständige Wirkung, welche das Jod als Aetzmittel hat. Ueberzeugte sich *Brault*, dass der äusserlich applicirte Joddampf heilsamer wirkt, als die gewöhnlichen Jodsalben und Jodtincturen, so wird dadurch aufs Neue bestätigt, was schon seit mehreren Jahren von anderen Aerzten darüber berichtet wurde.

Die Mitglieder des Vereins schlesischer und lausitzer Aerzte zur Förderung des Medizinalwesens machten das Jod und die Anwendung seiner Präparate zum Gegenstand mündlicher und schriftlicher Besprechungen, die von *Schindler* zusammengestellt und in *Günsburg's* Zeitschrift niedergelegt wurden. Die Abhandung umfasst nicht weniger als 21 eng gedruckte Seiten und enthält die angeblichen Erfahrungen, welche die Mitglieder des Vereins hinsichtlich des Jods in ihrem Wirkungskreise machten. Leider enthält aber auch die Abhandlung eine Menge von Trivialitäten, die recht gut ungedruckt verbleiben konnten. So finden wir z. B. im Eingange des Aufsatzes die Bemerkung, dass das Jod als Lymphgefäss- und Drüsenmittel als solches *ganz besonders der vegetativen Seite im Reproductionssysteme* zugewendet sei, dass das Jod *reiner Entzündungen* und *hoher vitaler Schwäche Feind* den torpiden Naturen besser, als den irritablen bekomme, jedoch bei Neurosen mit Erethismus oft angezeigt sei. Mit solchen Phrasen wird die Pharmakodynamik des Jods sicher nicht gefördert. Die Furcht vor dem Gebrauche des Jods finden mehrere Mitglieder des Vereins für gewiss übertrieben. Trotz grosser und dreister Gaben von Jod wollen *Neumann* und Andere ein Schwinden der Brüste bei Weibern nicht wahrgenommen haben; dagegen soll das Jod in die weiblichen Sexualorgane stark eingreifen und bei torpiden scrophulösen Mädchen zuweilen den Monatsfluss fördern. *Bobertag* kann das Jod bei Tuberkulose der Lungen nur als schädlich ansehen und referirt über 2 Patienten, die in Folge des Jodgebrauchs theilweise bis

Digitized by Google

zum Skelett abzehrten. Auch *Sohl* gedenkt der nachtheiligen Einwirkung des Jod auf die Lungen, besonders auf solche, die nicht ganz gesund, mit Tuberkeln versehen sind und vielleicht mit Kropf in Wechselbeziehung stehen. *Landsberger* erwähnt einer Frau, welche er wegen eines nach allen Seiten hin sehr beschwerlichen Kropfes durch $3^1/_2$ Woche ziemlich eingreifend innerlich und äusserlich mit Jod behandelte. Der Kropf schwand, aber an das Schwinden des Kropfes reihte sich unmittelbr die Entwicklung eines Herzleidens, das die Zeichen der Hypertrophie beider Ventrikel an sich trug. Vasculöse Kröpfe sollen nach den Aussagen mehrerer Mitglieder das Jod nicht vertragen. Bei Colloidcysten der Schilddrüse soll der Erfolg des Jods unsicher sein. „Zweckmässig ist es", so heisst es im Berichte, „bei abnehmendem Monde mit der Jodeinreibung anzufangen, da der Kropf dann ohne dies eine Tendenz zur Verkleinerung hat, so kann man auch bei zunehmendem Monde mit der Einreibung fortfahren." *Hofrichter* macht darauf aufmerksam, dass man den Gebrauch des Jods bei Sängern, welche aus dem Gesange ein Broderwerb machen, meiden müsse, da nach Anwendung des Mittels die Stimme zwar anfänglich an Metall gewinne, später aber heiser werde. Bei verhärteten Maxillardrüsen erregte das Jod unter vielen Fällen nur zweimal Ptyalismus. Bei Anschwellung der Hoden soll nach *Lissel* und *Eger* das Jod sehr gute Dienste leisten, bei Balggeschwülsten, Lipomen und Ganglien dagegen meist erfolglos bleiben. *Schindler* fand das Jod bei der Wassersucht der Schleimbeutel von entschiedener Wirksamkeit. Dass der Gebrauch des Jod bei Anschoppungen in der Leber, Milz, dem Pancreas, den Ovarien und der Gebärmutter mehr leiste, als andere Mittel, bezweifelte *Schäffer*, *Marbach*, *Sintenis*, *Luchs*, *Frey*. Dagegen rühmt *Eger* das Jod bei Anschoppungen der Milz insbesondere bei denen, welche nach langwierigen Wechselfiebern entstanden sind und lobt insbesondere das Ferrum jodatum, das nach Ansicht des Referenten doch wohl nur als Eisenpräparat sich wirksam erweisst. Die Wirksamkett des Jod gegen Scropheln bestätigt die Mehrzahl der Vereinsmitglieder. Von der vortrefflichen Wirkung der Jodpräparate in der tertiären Syphilis hatten *Schäffer*, *Luchs*, *Kahl*, *Lissel*, *Marbach*, Gelegenheit sich zu überzeugen, besonders wenn ungeregelte Mercurialkuren vorausgegangen waren. Dagegen wird die Wirkung des Jods bei den Krankheiten der Schleimhäute, insbesondere bei Gonorrhoe und Leucorrhoe in Abrede gestellt. Bei chronischen Hautkrankheiten soll das Jod sehr viel leisten, ja oft das einzig helfende Mittel sein. Bei bösartigen Geschwülsten fand man das Jod als Heilmittel nicht geeignet, ausserordentlich soll die Wirkung des Jods in äusserer Anwendung bei Entzündungen der Haut des Zellgewebes, der ährösen Gebilde, der Gelenke und Knochen sein. Auch fand man die Heilwirkung des Jods bei rheumatischen Entzündungen und Ablagerungen sehr bedeutend, was durch viele Krankengeschichte belegt wird. Höchst überraschend war die Heilung einer bereits in Eiterung übergegangenen Spondylarthrokace mit Hülfe des Jod. Auch bei Eiterablagerungen im Auge soll das Jod mehr als alle andere Mittel leisten.

Phosphor.

Weihe: Beiträge zur Geschichte der Phosphornekrosis. Med. Vereins-Ztg. No. 31, 43, 46.

Weihe: Intoxications-Krankheiten der Phosphorzündholz-Arbeiter in Zanow. Günsb. Zeitschr. Bd. IV, p. 114 &c., 161 &c., 351 &c.

Harrison: On the injourious Effects arising from the Manufacture of Lucifer-Matches, as observed in the Neighbourhood of Manchester. Edinb. med. and surg. Journ. January p. 123.

Postscript to Artvole Eighth on Lucifer-Match Markers Disease. Ibid. p. 153.

In Nr. 43 der oben citirten Zeitschrift handelt Dr. *Weihe* über die Ursachen der Venosität des Blutes zufolge chronischer Vergiftung durch Einathmung von Phosphordämpfen und findet dieselbe in der allzustarken Sauerstoffabsorption, welche durch den Phosphor in geschlossenen Räumen veranlasst wird. Weil nun die eingeathmete Luft zu arm an Sauerstoff sich erweise, so werde die Ausscheidung der Kohlensäure aus dem Blute behindert und überdies die Respiration mehr oder weniger gestört, wovon die Folge sei, dass der Körper mit venösem Blute überladen werde. In den beiden andern Nummern der oben citirten Zeitschrift bewegt sich *Weihe* kritisirend um die, in diesem Jahresbericht (1850) Bd. 3 S. 168) von *Gleitsmann* adoptirte *Baur*'sche Ansicht über die Entstehung der Nekrose in den Phosphorzündholzfabriken und ventilirt die Frage, welches Organ, ob der Knochen oder das Periost, bei der Phosphornekrose primär ergriffen werde. Da es unmöglich ist, diese kritischen Besprechungen in ihrer Ganzheit hier aufzunehmen und dieselben eines Auszugs nicht fähig sind, so müssen wir auf die Originalaufsätze verweisen.

In *Günsburg's* Zeitschrift hat derselbe Dr. *Weihe* eine Reihe von Abhandlungen über die Intoxicationskrankheiten der Phosphorzündholzarbeiter in Zanow veröffentlicht, die einer Monographie, über die in Rede stehende Krankheit, gleichkommen. In dem ersten Abschnitt befasst sich W. mit der Verbreitung der Krankheit, wobei die Gesammtzahl von 88 Erkrankungsfällen geographisch betrachtet und durch eine tabellarische Uebersicht statistisch erläutert wird. Im zweiten Abschnitt kommt *W.* auf die Symptome

Digitized by Google

zwei Stadien, im dritten auf den Verlauf, im vierten auf die Ursache der Krankheit zu reden, wobei alles kurz zusammengestellt ist, was bis jetzt über die Aetiologie der Krankheit sicher gestellt wurde. Im fünften Abschnitte seiner Abhandlung behandelt *W.* die pathologischen Charaktere der Kiefernekrose, wobei selbst die chemischen Verhältnisse der kranken Knochensubstanz ausführlich auf Grundlage der *Bibra*schen Analysen besprochen werden, und fügt eine Reihe von Krankengeschichten an, die mehr oder weniger interessant erscheinen. In dem zweiten Theile seiner Abhandlung verbreitet sich *W.* über die Behandlung des Kieferleidens, wobei wiederum eine Reihe von Krankengeschichten mitgetheilt wird und erörtert zuletzt die Massregeln, welche behufs einer zweckmässigen Prophylaxis von Seiten der Medicinalpolizei von dem Fabrikbesitzer mit Strenge zu verlangen wären. Es kann nicht unsere Absicht sein, in das ganze Detail dieser Abhandlungen, welche einen grossen Raum einnehmen, hier einzutreten, da wir voraussetzen müssen, dass der Leser dieser Zeitschrift die in der Abhandlung zusammengedrängten Thatsachen aus den frühern Publicationen bereits kennt.

2. Metalle.

Kalium.

On the Employment of Jodide of Potassium as a Remedy for the Affections caused by Lead and Mercury. By *M. Melsens.* Translated from the paper in the „Annales de Chimie et de Physique", June 1849, by *William Budd*, M. D., Physician &c. Med. chir. Review. Jan. p. 201.

Jaillard: De l'action du Bichromate de potasse sur l'économie animale. Gaz. des Hôp. No. 76 et 80.

Melsens hat bekanntlich die Aufmerksamkeit der Aerzte auf das Jodkalium als ein Gegengift chronischer Blei- und Quecksilberkrankheiten hingelenkt. Die darauf bezüglichen Abhandlungen sind bereits vor mehreren Jahren in verschiedenen Zeitschriften zum Abdruck gekommen, und auch in dieser Zeitschrift zur Sprache gekommen. Eine jener Abhandlungen ist nunmehr von *Budd* in das Englische übersetzt worden, angeblich nur deshalb, um die Aerzte jenseits des Kanals auf die antitoxischen Wirkungen des Jodkaliums aufmerksam zu machen. Die Uebersetzung des Originals ist mit Fleiss und Treue besorgt, enthält jedoch ausser ein paar Noten des Uebersetzers durchaus nichts, was sich der Mühe verlohnte, an diesem Orte nachzutragen.

Um die Wirkungen des rothen chromsauren Kalis festzustellen, hat *Jaillard* eine grosse Reihe von Versuchen an Hunden und Kaninchen ausgeführt, die zu folgenden Ergebnissen führten. Wird das rothe Salz in kleinen Dosen in den Magen gebracht, so erweist es sich als ein momentanes Reizmittel der ersten Wege, und veranlasst Uebelkeit, Erbrechen, zuweilen Durchfall, Appetitlosigkeit, Respirationsnoth und Retardation der Blutcirculation. Letztere Erscheinung wurde ganz constant bei Menschen beobachtet, welche der *Robin*schen Behandlung unterworfen wurden. Grosse Dosen des Giftes veranlassen alle Erscheinungen einer heftigen Magenentzündung, welche mit gesteigertem Durst und schwerem jedoch spontanem Erbrechen verläuft. Werden dabei blande Getränke in den Magen eingeführt, so erfolgt das Erbrechen leichter, wobei schleimige, gallige, braune oder auch zuweilen blutige Massen entleert werden. Dabei erkalten die Gliedmassen, deren Temperatur bedeutend gesunken ist, während grosse Angst, Dyspnoe, Apetitlosigkeit und häufiges Erbrechen eintritt. Später wird die Respiration ganz stertorös, und das vergiftete Subject erliegt einer ganz completten Prostration. Als Ergebnisse der Section stellte sich heraus, dass das in Rede stehende Gift seine Wirkung auf den Speisekanal richtet, dessen Schleimhaut erweicht, geröthet, ecchymosirt, zuweilen gangränös oder ulzerirt erscheint. Die Lungen der vergifteten Thiere sind häufig angeschoppt, zuweilen stellenweise hepatisirt oder splenisirt. Das Blut der vergifteten Thiere scheint verändert zu sein, denn es ist dünnflüssig und sieht schwarz aus. Dagegen konnte an dem Nervensysteme keine Alteration entdeckt werden. Um die vergifteten Individuen zu retten, schlägt *J.* vor, alkalische Salze darzureichen, begreiflich desshalb, um die freie Chromsäure zu neutralisiren. Ueberdiess sollen Brechmittel und einhüllende Mittel gebraucht werden. Ueber die Nachweisung des Giftes in den ausgeleerten Massen des Körpers, sowie in den Organen lässt sich *J.* in umfassender Weise aus, wobei wir ihm jedoch hier nicht folgen können. Bemerkt mag jedoch werden, dass *J.* das Chrom in dem Urin sypilitischer Personen leicht nachweisen konnte, selbst wenn dieselben nur kleine Mengen des antisyphilitischen Heilmittels eingenommen hatten.

Magnesia.

Cless: Die gebrannte Magnesia als Purgirmittel. Würtemb. Corresp.-Bl. No. 36.

Bekanntlich hat schon *Bussy*, welcher die Magnesia als Gegenmittel des Arseniks empfahl, im Jahre 1846 auf die abführende Kräfte derselben aufmerksam gemacht. Ohne diesen Naturforscher zu erwähnen, handelt jetzt *Cless* über die Magnesia als Purgirmittel, welche er seiner Aussage nach aus *Rademacher* kennen lernte. Um das in Rede stehende Mittel in seinem purgirenden Effecte mit der kohlensauren und schwefelsauren Magnesia vergleichend zu prüfen, stellte *Cless* zahlreiche Versuche, theils an sich selbst, theils an andern jungen Män-

nern, theils an einem 20 und mehreren Jahren alten Mädchen an, welche allzusammt zu dem Resultate führten, dass der purgirende Effect der Magnesia und ihrer Salze dem Magnesiagehalte equivalent sich zeigt. Demgemäss purgirt die gebrannte Magnesia viel stärker als die kohlensaure, welche nur 40—45% Oxyd enthält, und Letztere stärker als die schwefelsaure Magnesia, welche 16% Oxyd einschliesst. Die Abführung erfolgt nach den Wahrnehmungen von *Cless* bei der reinen und kohlensauren Magnesia immer schmerzlos, während die schwefelsaure Magnesia leicht Bauchgrimmen verursacht. Was die Dosis betrifft, in welcher die Magnesia als Purgans wirkt, so ist dieselbe für einen Erwachsenen zu 2 Drachmen bestimmt. In der Mehrzahl der Fälle sollen jedoch schon 4 Scrupel an einem Tage genommen hinreichen, um wiederholte und reiche Stuhlentleerungen zu veranlassen. Auch schon Dosen von 2 Scrupel, auf einmal genommen, sollen die erwünschte Oeffnung schaffen. *Cless* hält die Magnesia als Abführmittel besonders anwendbar bei Ansammlung von Säure, Galle oder Schleim, bei Hartleibigkeit kleiner Kinder u. s. w. Was die Form betrifft, so gibt *Cless* die Magnesia entweder mit Wasser verrührt oder als Schüttelmixtur oder auch zwischen Obladen. Jedenfalls ist es aber zweckmässiger, die Magnesia mit kohlensaurem Wasser aufzunehmen, und solchergestalt in den Magen zu bringen, wie es jetzt schon in Norden von Deutschland, so wie anderwärts geschieht.

Eisen.

T. Inman: Salivation with fetor of the breath, produced by the tincture of the sesquichloride of iron. Med. Times. Aug. p. 201.

E. Soubeiran: Du sirop de pyrophosphate de fer. Gaz. des Hôp. No. 23.

In einem Briefe an den Herausgeber der oben citirten Zeitschrift redet *Inman* über einen gichtigen Patienten, der bei dem Gebrauche von Eisenchlorid von allen Erscheinungen eines merkuriellen Speichelflusses behaftet wurde. Dieser Fall ist jedenfalls von einigem Interesse, jedoch wer steht dafür, dass nicht unvermerkt Quecksilber in den Körper des Patienten eingeführt wurde.

In dem oben citirten Aufsatze gibt *Soubeiran* einige Formulare zur Darstellung eines Syrups von pyrophosphorsaurem Eisen. Da das Präparat jedenfalls sehr theuer ist, und zu den Kunststücken der ausbeutenden französischen Pharmacie gehört, so stehen wir von dem Berichte desselben völlig ab, und verweisen den interessirten Leser auf das Original.

Kupfer.

Hoppe: Die Kupfersalbe. Deutsche Klinik No. 46 u. 48.

In einer grösseren Abhandlung berichtet Professor *Hoppe* in Basel über die Heilwirkungen der Kupfersalben, welche er als die Beste der sogen. Zertheilungssalben erklärt. Bei Hornhautflecken lässt *Hoppe* ½ Gran schwarzes Kupferoxyd mit einer Drachme Fett zu einer Salbe zusammenreiben, die er täglich ein bis zweimal in kleinen Portionen in das Auge streicht. Später wird die Salbe allmählig verstärkt, so dass 5—10 Gran Kupferoxyd auf eine Drachme Fett genommen werden. *H.* versichert, die Kupfersalbe mit dem besten Erfolge sowohl bei gefässlosen als gefässreichen Hornhauttrübungen angewandt zu haben und selbst alte und grosse, dicke und dünne Trübungen beseitigt zu haben. Bei Augenkrankheiten lässt *H.* die Salbe statt der graue Quecksilbersalbe in die Schläfe einreiben und stellt die Salbe dar, indem er ½ bis 1 Scrupel Kupferoxyd mit 2 Drachmen Fett zusammenreibt und wenn nöthig mit narkotischen Mitteln versetzt. Recht eigentlich zu brauchen soll die Salbe nur dann sein, wenn die essigsaure Kupfertinctur heilend auf die Bläschen und Geschwüre bildende Entzündung des Auges einwirkt, dagegen ist die graue Quecksilbersalbe anzuwenden, wenn die Augenentzündung unter der Heilgewalt der Plummer'schen Pulver steht. Gegen Verschwellung des äusseren Gehörganges in Folge chronischer Zellgewebsentzündung gebraucht *H.* ebenfalls die Kupfersalbe, welche die Wände des knorpelichen Gehörganges und die Ohrmuschel am schnellsten weich und dünn machen soll. Auch soll die Salbe den Gehörgang am sanftesten und besten wieder eröffnen, entweder für sich allein, oder in Verbindung mit den mildesten Wicken. Verhärtungen der Speicheldrüse mit und ohne Speichelfistel sah *H.* in Zeit von einigen Tagen unter der Kupfersalbe sich erweichen und verlieren. Angeschwollene Drüsen unterhalb und längs des Unterkieferrandes sollen durch Kupfersalbe besser als durch jedes andere Mittel zertheilt und beseitigt werden. Sind die Knoten alt, so muss freilich die Salbe Monate lang fort gebraucht werden. Selbst Faust grosse Knoten wurden durch die Kupfersalbe bis zu dem Umfange eines Ei's verkleinert. Zuweilen sah *H.* die Drüsenknoten unter dem Einflusse der Kupfersalbe vereitern. Es waren dies immer mehr frische Fälle, sogenannte torpide Drüsenentzündungen mit etwas, oft kaum namenswerther Schmerzhaftigkeit beim Drucke. Gegen Kröpfe erwies sich die Kupfersalbe als gutes, schnelles und vollkommenes Heilmittel. Der volle Hals schwand gewöhnlich schon im Verlaufe einer einzigen Woche und alle grösseren Kropfformen nahmen unter dem Gebrauche der Kupfersalbe von Woche zu Woche ab, bis sie endlich ganz resorbirt oder bis zu einem gewissen Umfange redusirt waren. Bei Anschwellungen und Geschwülsten der Brustdrüsen und des sie umgebenden Zellgewebes will *H.* keine Salbe so gut gefunden haben, wie die in Rede stehende.

Digitized by Google

Frische und alte entzündliche Zellgewebsverhärtungen, Milchknoten u. dgl. schwanden bei dem Gebrauche von Kupfersalbe sehr bald. Gegen Anschwellung der Leber will *H.* ebenfalls die Kupfersalbe versucht wissen. Gegen dicke Bäuche der Kinder und überhaupt gegen Mesenterialdrüsenverhärtungen soll die Kupfersalbe mehr als irgend eine andere leisten. Gegen Anschwellung und Verhärtung der Portio vaginalis uteri soll die Kupfersalbe ebenfalls gut thun. *H.* gebrauchte sie bis jetzt in 5 Fällen. Gegen Hodenanschwellungen rühmt *H.* ebenfalls die Kupfersalbe; er will alte, sowohl unschuldige wie auch Krebs verdächtige Hodenverhärtungen wiederholt und erfolgreich mit Kupfersalben behandelt haben. Anschwellungen der Leistendrüsen beginnen unter dem Einflusse der Kupfersalbe, wie *H.* berichtet, schon in den ersten 24 Stunden zu schwinden. Bei der Cur der exsudativen Zellgewebsaffectionen als Panaritien u. s. w. sah *H.* von der Kupfersalbe die herrlichsten Erfolge. Auch gegen Muskelentzündungen soll die Kupfersalbe ein gutes Mittel sein und zwar sowohl in frischen, als in chronischen Fällen. Gegen Contracturen der Muskeln, der Sehnen und Gelenke erwies sich die Kupfersalbe, wie *H.* ausführlich darlegt, nicht selten von grossem Nutzen; jedoch macht sie den Sehnenschnitt nicht immer entbehrlich. Bei entzündlichen Gelenkleiden der verschiedensten Art gebrauchte *H.* die Kupfersalbe häufig, und glaubt ihr vieles verdanken zu müssen. Indem *H.* am Ende in seiner Abhandlung die Krankheitsfälle zusammenfasst, gegen welche die Kupfersalbe sich nützlich erweist, nennt er die Zustände abnormer Ernährung durch krankhafte Exsudate, besonders wenn sie mit Geschwulstbildung oder doch mit Erzeugung abnormer Consistenz auftreten und möglichst nahe unter der Haut gelegen sind. Sind die Exsudate fibroid geworden, so soll die Kupfersalbe an Wirksamkeit verlieren und zwar um so mehr, je stärker der fibroide Zustand ausgebildet ist.

Blei.

Du traitement de la colique de plomb par les bains savonneux et les préparations de fer. Gaz. des Hôp. No. 9.

Al. Smith: Report of an attak of Colic, which occured as an Epidemic among the troops at Newera-Ellia Ceylon, in the commencement of 1852. Monthly Journ. März.

Sandras hat schon vor mehreren Jahren die ihm eigenthümliche Methode der Behandlung der Bleikolik zur Oeffentlichkeit gebracht, welche denn auch von *Scherer* in dem Bericht über die Leistungen in der Pharmakologie und Toxikologie für das Jahr 1846 genügend berücksichtigt wurde. Diese Methode wird jetzt auf das Neue den Aerzten proponirt, ohne dass dabei wesentlich neue Thatsachen vorgebracht würden. Wir stehen daher von einem Berichte über den Inhalt des oben citirten Aufsatzes ab, und verweisen auf das, was in dem Jahrgang 1846 dieser Zeitschrift über die *Sandras*'sche Kurmethode mitgetheilt wurde.

Dr. *Smith* beobachtete eine Epidemie, welche unter den auf Ceylon stationirter Truppen zu Anfang des Jahres 1852 mit allen Erscheinungen der Bleikolik auftauchte. Im Verlaufe dieser Epidemie gingen selbst 5 Mann durch den Tod verloren, zumeist durch saturnine Hirnleiden unter den Erscheinungen von Convulsionen, wie sie von *Tanquerel* schon seit 1836 dargelegt wurden. Bei der Untersuchung der Nahrungsmittel, welche den Truppen zukamen, erwiess sich Zucker und Rum in der That bleihaltig, weshalb diese Genussmittel alsbald beseitigt und durch andere bleifreie Genussmittel ersetzt wurden. Kaum war dieses geschehen, als auch die Epidemie nachliess, so dass kein Zweifel darüber bestehen kann, dass die epidemisch auftretende Kolik zu den Bleiintoxicationen gehörte.

Quecksilber.

Vogler: Zur inneren Anwendung des metallischen Quecksilbers. Med. Ztg. des Vereines in Preussen No. 14.

Vogler berichtet über mehrere Patienten, welchen metallisches Quecksilber als Stuhlgang schaffendes Mittel gegeben wurden. Der erste Patient, von dem er redet, war ein Kunstschreiner, der sich unbekannt wodurch eine heftige Kolik zugezogen hatte, die allen Mitteln zu trotzen schienen. *Vogler* gab dem Patienten 2 Unzen Elect. e senna, worin 4 Unzen metallisches Quecksilber eingerieben waren. Diese Vermischung veranlasste ergiebige Stuhlgänge, jedoch so langsam, dass eine Wiederholung der Quecksilbermischung nöthig wurde. Diese energischen Abführmittel brachten keine übermässigen erschöpfenden Durchfälle hervor, jedoch erfolgte die Leibeseröffnung so stürmisch, dass der Patient sie in das Bett gehen liess. Auch bei Bleikolik hat *Vogler* das metallische Quecksilber mit Senna angewendet, nachdem der gewöhnliche Heilapparat zum Hervorrufen der Stuhlentleerung fruchtlos erschöpft war. Um die nöthige Darmentleerung zu verschaffen, waren indess 6 Unzen lebendiges Quecksilber erforderlich. *Vogler* legt besonderen Werth darauf, dass das Quecksilber mit der Senna-Latwerge innig gemengt dargereicht wurde, was in der That eine ganz zweckmässige Composition erscheint.

Antimon.

Pustulation et diphthérite stibiées. Gaz. des Hôp. No. 6.

Laennec glaubte, dass die kroupöse oder pustulöse Entzündung, welche sich häufig in

dem Munde, dem Schlunde, in der Speiseröhre und selbst in dem Kehlkopfe nach der Einführung von Brechweinstein bildet, durch eine Saturation des Körpers mit Brechweinstein erzeugt werde. In diesem Punkte war der grosse Mann im Irrthum. Die Entzündung durch Brechweinstein ist ein ganz locales Leiden, entsteht offenbar durch Einwirkung des Brechweinsteins in die von ihm berührten Gewebe. Besonders wird dieselbe verursacht, wenn das Medicament in flüssiger Form einverleibt wird und kann verhütet werden, wenn der Brechweinstein in Form von Pillen zur Einverleibung kommt. *Boudet*, der vom Jahre 1836—1846 3315 Kranke und darunter 318 Leute mit Lungenentzündungen beobachtete, von welchen 144 mit Brechweinstein behandelt wurden, sah 26mal die kroupöse Entzündung des Mundes und anderer Theile entstehen, und dabei nur 5mal den oberen Theil der Luftwege völlig intact. Somit ist klar, dass der Brechweinstein eine ziemlich starke Complication schafft, welche das Unangenehme hat, dass sie den Arzt zwingt, das verordnete Medicament sofort auszusetzen, dass sie den Schlund und die Luftwege durch falsche Membranen verengt, dass sie das Schlucken behindert, die Blutbildung stört und die bedeutendsten Störungen des ganzen Körpers hervor ruft. *Boudet*, der nicht daran zweifelte, dass diese fatale Complikation durch die direkten Eingriffe des Brechweinsteins in die Schleimhäute entsteht und welcher als Beweis seiner Ansicht das Gefühl von Brennen betrachtete, welches der aufgelöste Brechweinstein in Berührung mit den Schleimhäuten hervorbringt, substituirte seiner Ansicht entsprechend an die Stelle der Auflösung von Brechweinstein die Form von Pillen, welche er aus Brechweinstein, Opiumextract, Lactuca, Gummi arabicum, und Althaeapulver zusammen setzte. Von diesen Pillen, von welchem jedes Stück 0,1 Gran Brechweinstein enthielt, gab er den mit Lungenentzündung behafteten Menschen anfangs 2 stündlich 2—3 Pillen und stieg mit der Dose zu 5 oder 6 Pillen, die in denselben Zwischenräumen gegeben wurden. In dieser Weise behindert man sehr häufig den Eintritt von Erbrechen und die Diarrhoe, welche der Gebrauch des Brechweinsteins Anfangs zur Folge hat. Indessen ist bei dem Gebrauche des festen Brechweinsteins die contrastimulistische Wirkung viel geringer, als bei der Auflösung, weil bei Letzterer eine viel grössere Masse zur Resorption gelangt. Nichts desto weniger hatte *Boudet*, welcher den Brechweinstein in 20 Fällen von Lungenentzündung zur Anwendung brachte, nur 3 Todesfälle, von welchen 2 die Folge von Complicationen waren. Auch der Kermes, in flüssiger Form dargereicht, vermag Entzündung und Pustulation der verschiedenen Theile des Mundes hervorzubringen, wie noch neulich in der Klinik von *Trousseau*, wo diese Erörterung vorkam, beobachtet wurde.

Arsenik.

Saulus: Versuche über den Werth der schwach geglühten Magnesia und des frisch gefällten Magnesiahydrates als Antidotum gegen arsenige Säure und Quecksilberchlorid. Würtemb. med. Corresp. - Bl. No. 47.

Saulus, Apotheker in Niederstözingen, hat eine Reihe von ziemlich überflüssigen Versuchen über das Verhalten der Magnesia zum weissen Arsenik und zum Quecksilberchlorid angestellt, deren Ergebnisse von der Art sind, dass nicht Neues daraus zu entnehmen ist; es sei denn die Thatsache, dass der Sublimat durch Magnesia nicht, wie man bisher glaubte, unter Bildung von Quecksilberoxydulhydrat oder Quecksilberoxydhydrat, sondern unter Bildung von Quecksilberoxydchlorid zersetzt wird. Da wir im nächsten Jahresbericht bei Gelegenheit einer *Schrader*'schen Arbeit über die Antidote des Arseniks, des Sublimats u. s. w. auf diese Thatsachen prüfend zurückkommen müssen, so behalten wir uns die weiteren kritischen Bemerkungen bis dahin vor.

II. Vegetabilische Arzneimittel und Gifte.

Ordo: Fungi. Familie: Coniomyecetes.

Secale cornutum.

Dr. Puchstein: Beitrag zur Geschichte der Kriebelkrankheit. Med. Ztg. des Vereins in Preussen No. 2.

Dubreuilh, fils: Action physiologique du seigle ergoté dans les hémorrhagies. Journ. de Méd. de Bordeaux. 11e année, p. 6 &c.

Gegen Ende des Jahres 1851 brach in dem Dorfe Stregow, im Kammincrkreise, in dem Hause eines Schäfers die Kriebelkrankheit aus, welche, wie eine genaue Untersuchung ergab, durch den Genuss eines mit Mutterkorn, Kornraden, versetzten, jedoch von Taumellolch freien Brodes entstanden war. Die Zahl der affizirten Personen war nur gering und betrug im Ganzen nur 5, welche allgesammt zu einer Familie gehörten. Die Erscheinungen, unter welchen die Krankheit auftrat, waren die gewöhnlichen der convulsivischen Form der Krankheit. Die anderen Bewohner des kleinen Dorfes waren von der Krankheit verschont geblieben, wahrscheinlich aus dem Grunde, weil sie das mit Mutterkorn imprägnirte Mehl theils mit einem starken Zusatze von Gerste, theils mit einem Zusatze von Kartoffeln zu Brod verbacken hatten.

In einer grösseren Abhandlung, die uns nur zum kleinsten Theile vorliegt, verbreitet sich *D.* über die Wirkungen des Mutterkorns, wobei

die Arbeiten der früheren Schriftsteller über diesen Gegenstand mit Fleiss zusammengebracht wurden. Da das Fragment, welches wir zu Händen haben, nichts dem Verfasser Eigenthümliches enthält, so ist es unnöthig, ausführlicher darüber zu berichten.

Familie: Gastromycetes.

Lycoperdon.

Richardson: On the anaesthetic properties of the Lycoperdon Proteus, or common Puff-Ball. Assoc. med. Journ. ed. by J. Rose Cormack. June 3. p. 479. Gaz. des Hôp. No. 67.

Schon seit langer Zeit wird der Dampf von Lycoperdon Proteus benutzt, um die Bienen zu betäuben. Diese Thatsache veranlasste Dr. *Richardson* das genannte Mittel als Anaestheticum zu versuchen, was zunächst bei Hunden, Katzen und andern Thieren geschah. Als Ergebniss dieser Versuche stellte sich heraus, dass der Dampf des genannten Schwammes gerade so wie Aether und Chloroform Thiere und Menschen betäubt, ohne die Gefahren der Aether- und Chloroformnarkose in Gefolge zu haben. Es würde zu weit führen, hier alle die Versuche anzuführen, welche zur Prüfung der Wirkung der Dämpfe des Schwammes unternommen wurden. Es mag genügen einen oder den Andern der Versuche herauszugreifen, um daran die Wirkungen des Schwammes zu erläutern. Ein Hund, der der Gegenstand des zweiten Versuches war, wurde in einen Kasten gesteckt, in welchem er sich frei bewegen und in welchem die Luft frei eintreten konnte. Der Dampf des Schwammes wurde nun durch don Boden des Kastens eingeführt, wovon die Folge war, dass das Thier in Zeit von einer Viertelstunde vollständig narkotisirt war. Es wurde jetzt der Hund auf einen Tisch gelegt und demselben ein tiefer Stich in die Nase beigebracht. Aus der Wunde floss zwar recht viel hellrothes Blut, aber nicht das geringste Zeichen von Schmerz wurde geäussert. Die Symptome, welche dem Narkotismus vorausgingen, waren die einer gewöhnlichen Intoxikation; das Thier drehte sich mehrmals um sich selbst herum, verlor die Kraft sich auf den Beinen zu halten, und fiel endlich ganz empfindungslos zur Seite. Fünf Minuten nach der Anästhesie machte der Hund in der Minute 48 Respirationen; dabei war der Herzschlag stark, aber selten und das erste Geräusch des Herzens entsprach einer jeden Respiration. Der Körper des Hundes war warm. Fünf Minuten später bemerkte man convulsivische Bewegung. Der Körper war auch jetzt noch ganz unempfindlich und an dem Thiere waren 40 Pulsschläge in der Minute zu finden. Dabei war die Pupille erweitert und starr, aber das Thier zog den Kopf zurück, wenn man ein Licht den Augen näherte. Nach 3 weiteren Minuten erhielt der Hund die Empfindung wieder, und wedelte mit dem Schweif, wenn man ihn ansprach; jedoch fehlten noch alle Zeichen von Schmerz, wenn man ihn in die Haut stach. Nach einiger Zeit stellte sich auch die Empfindung der Haut immer mehr und mehr her, so dass nach weiteren 10 Minuten der Hund als ganz hergestellt betrachtet werden konnte. Ein dritter Versuch wurde ebenfalls an einem Hunde gemacht. Dabei wurde das narkotische Agens viel freier und rascher zur Einwirkung gebracht. Die Symptome der Intoxikation, welche jetzt eintraten, waren dieselben wie früher, aber der Narkotismus war schon nach 6 Minuten ganz vollständig. Als man nach 18 Minuten den Hund aus dem Kasten nahm, war das Thier ganz unempfindlich gegen Schmerz, aber es verstand noch, was man mit ihm sprach. Zwei Minuten später begann die Empfindung sich wieder herzustellen und nach 20 Minuten war das Thier wieder ganz sensibel. Merkwürdigerweise stellte sich die Empfindung viel eher an den Vorderbeinen, als Hinterbeinen ein. Ein vierter Versuch wurde mit den von Kohlensäure befreitem Dampfe des in Rede stehenden Schwammes an einer Katze ausgeführt. Dieselbe zerfiel schon nach 30 Secunden in leichten Convulsionen und in 2 Minuten in vollständigen Narkotismus. Dabei waren die Herzschläge des Thieres nicht verändert und die Wiederherstellung 7 Minuten nach der Herausnahme aus dem Behälter wieder ganz vollständig. Ein Hund, welcher eine grosse schmerzhafte Geschwulst am Unterleib hatte, wurde unter Anwendung des Schwammdampfes operirt. Nach 6 Minuten war das Thier vollständig narkotisirt und die Operation, welche 10 Minuten dauerte, ohne Zeichen von Schmerz ausgeführt. Als man die letzten Ligaturen anlegte, begann das Thier sich wieder zu regen und die Empfindung stellte sich so rasch wieder her, dass der Hund nach weiteren 10 Minuten wie jeder andere Hund sich verhielt. Die Erscheinungen der Intoxikation gestalten sich etwas anders, wenn der Dampf des Schwammes mit viel Luft diluirt, sehr lange zur Anwendung kommt oder wenn der Schwamm in reinem Sauerstoffe verbrannt wird. Im ersteren Falle tritt der Narkotismus sehr langsam ein und dazu können sich Convulsionen und Erbrechen gesellen. Die Gesammtheit der Symptome hat alsdann viel Aehnlichkeit mit denen, welche durch Tabacksdampf erzeugt werden. Dagegen scheint der mit Sauerstoff bereitete Dampf des Schwammes viel rascher zu betäuben, denn eine demselben ausgesetzte junge Katze verfiel schon in $1^1/_2$ Minuten in vollständige Narkose. Wurde der Dampf des Schwammes zum Absterben des Thieres in Anwendung gebracht, so stellten sich folgende Erscheinungen ein. Die Respiration nahm zu-

Digitized by Google

sehends ab, bis sie vollständig verschwand; die Pupillen erschienen einige Minuten vor dem Tode erweitert und starr; die Temperatur des Körpers sank ganz langsam; das Herz schlug auch nach dem Verschwinden der Respiration noch lebhaft; die Lungen zeigten eine blasse oder violette Farbe und waren immer congestionirt. Das Herz war meistens blutleer, aber noch reizfähig; die Muskeln des Respirationsapparates und die Eingeweide konnten noch lange nach dem Tode zu Bewegungen erweckt werden; die peristaltische Bewegung des Darms war selbst noch 40 Minuten nach dem Tode vorhanden; das Gehirn und verlängerte Mark waren niemals congestionirt; die Todenstarre stellte sich immer im hohen Grade ein.

Der Dampf des Schwammes soll, wenn er von der Kohlensäure gereinigt und mit Luft vermischt ist, nicht unangenehm zu athmen sein. *Richardson* athmete ihn 4 Minuten ein, und empfand dabei Symptome von ausgebildeter Betäubung. Dieselben verschwanden schon nach 4 Minuten, und es blieben nur noch Spuren einer geringen Reizung zurück. Fasst man Alles zusammen, was hinsichtlich der Wirkung des Schwammdampfes festgestellt wurde, so lässt sich jetzt schon Folgendes sagen. — In grosser Dose betäubt der Dampf des Schwammes rasch und vollständig, ohne dabei unangenehm zu sein, und die nakrotische Wirkung schwindet eben so rasch, während das Thier in den früheren normalen Zustand gelangt. In dem Zustande der Verdünnung bewirkt der Dampf des Schwammes Intoxikation und Convulsionen, muss viel länger zur Erzeugung einer Anästhesie eingeathmet werden, veranlasst zuweilen Husten und Erbrechen, und hinterlässt bei dem Thiere viel länger einen Zustand von Torpor und Unwohlsein. Bis zum äussersten angewandt, unterdrückt der Dampf die Respiration, ohne den Herzschlag zu coupiren. Will man also den Dampf als narkotisches Mittel verwenden, so genügt es, die Respiration zu überwachen.

Ordo: Algae. Familie: Sponginae.

Spongia fluviatilis.

Dr. Baranowsky: Ueber die Heilkräfte der Spongia fluviatilis. Med. Ztg. Russl. No. 16.

Die Spongia fluviatilis, welche in süssen Wässern vorkommt, wird in Russland unter dem Volke schon lange als Heilmittel benützt, und besonders bei Körperverletzungen in Anwendung gebracht. *B.* hat nun diese Pflanze bei mehreren seiner Patienten versucht und sich überzeugt, dass dieselbe besser als alle sonstigen Mittel wirkt, wenn Schmerz und Geschwulst nach geschehener Contusion zu beseitigen ist. Auch bei rheumatischen Affectionen des Körpers soll sich die Pflanze heilkräftig erweisen, besonders bei jenen chronischen Rheumatismen, welche am Rücken, am Kopfe und anderwärts aufkömmend allen andern Mitteln trotzen. *B.* wendete die Pflanze in Form eines mit Wasser befeuchteten Pulvers an, das er auf die Haut auflegt oder in Form eines Pflasters, das aus drei Theilen Spongia und 1 Theil Terpentinwachs gemacht wird.

Ordo: Liliaceae. Familie: Asphodeleae.

Ornithogalum scilloides.

Dr. Krell: Das Ornithogalum scilloides. Ein Volksheilmittel. Würtemb. med. Corresp.-Bl. No. 11.

Das Ornithogalum scilloides, eine auf dem Kap der guten Hoffnung einheimische Pflanze, wird, wie Dr. *Krell* in Plieningen berichtet, jetzt beinahe in allen Bauernhäusern seiner Gegend, ja bis in die schwäbische Alp und hinunter in's Strohgau als Volksheilmittel benutzt. Man wendet die Blätter dieser Pflanze als Heilmittel bei frischen Wunden und Geschwüren an; ja selbst gegen Augenentzündung, besonders rheumatische, scrophulöse, werden die geschabten Blätter benutzt, indem sie auf die oberen Augenlider aufgeheftet werden. Indem sich letztere entzünden und anschwellen, findet eine kräftige Ableitung von den Augen statt. Innerlich bedient man sich der geschabten Blätter gegen Husten aller Art, gegen Asthma und Wassersucht. Dass die Pflanze eine so schnelle und weite Verbreitung in kurzer Zeit erlangt hat, scheint *Krell* immerhin beachtenswerth zu sein, und er hat sich vorgenommen, Versuche über die Wirkung der Pflanze anzustellen, die er später mitzutheilen verspricht.

Ordo: Compositae. Familie: Synantereae.

Dr. Arens: Wirkung des Frauendistelsamens. Preuss. Vereins-Ztg. 1852. No. 50.

Schmidt in Poesneck: Eigenthümliches Intoxications-Symptom nach dem Gebrauche von Sem. Santon. Deutsche Klinik. 1852. No. 53.

Zimmermann: Ueber eine eigenthümliche Wirkung des Santonin. Deutsche Klinik. 1853. No. 16.

Dr. Arnet: Correspondenz. Würtemb. med. Corresp.-Bl. No. 10.

Dr. *Arens* in Kösfeld berichtet über einen 17jährigen Patienten, der, nachdem er wegen eines entzündlichen Lungenleidens mit Aderlass und anderen antiphlogistischen Heilmitteln vergeblich war behandelt worden, endlich ein Decoct des Frauendistelsamens erhielt, und darnach nach 3 Wochen vollständig genass. Indessen ist der Krankheitsfall viel zu complicirt, um daraus zu Gunsten des Frauendistelsamens eine Abstraction zu machen.

Dr. *Schmidt* in Pösneck berichtet über ein eigenthümliches Intoxikationssymptom, welches nach dem Gebrauche von Wurmsamen einzutre-

Digitized by Google

ten pflegt. Einem alten Aberglauben folgend, welcher in Pösneck und dessen Umgebung herrscht, nimmt am 25. Januar, dem Tage von Pauli Bekehrung Alt und Jung Wurmsamen ein. So reichte denn auch im Jahre 1851 ein Mann seinem Knaben mehrere Dosen Wurmsamen, und nahm, wie er angab, selbst mehrere Löffel davon im Verlaufe des Vormittags. Nachmittags fragte der Junge den Vater, warum der Himmel grün aussehe. Im Verlaufe des Tags bemerkte der Vater selbst, dass die mit Berlinerblau gefärbte Flanelle statt der tiefblauen Farbe einen Stich in's Grüne zeigte. Ebenso erschienen dem Vater die carmoisinrothen Stühle fahl, die krapprothe in's Broncefarbene zu spielen. Weisse Gegenstände schienen ihm auffallend gelb gefärbt. Ueberdiess verspürten Vater wie Sohn etwas Schwindel. Dasselbe Phänomen soll auch bei andern Einwohnern in Pösnick eingetreten sein, glücklicherweise war die Gesichtstäuschung vorübergehend, denn am andern Tage sahen Vater und Sohn alle Gegenstände im richtigen Lichte.

Eine ähnliche Gesichtstäuschung in Folge des Gebrauchs von Wurmsamen und Santonin machte Dr. *Arnet* zu Redersberg sowohl an sich selbst als einer andern erwachsenen Person. Auch in diesen Fällen verschwand das Gelbsehen nach Verlauf einiger Stunden.

Stabsarzt Dr. *Zimmermann* in Hamm machte den Versuch, das nach dem Gebrauche von Wurmsamen eintretende Gelb- und Grünsehen auf seinen wahren Grund zurückzuführen. Er findet die Erscheinung mit Wahrscheinlichkeit in dem Umstande begründet, dass das Santonin dem Blutserum eine intensiv gelbe Farbe ertheilt. Der gelbe Farbstoff soll zwar nicht in dem Gewebe abgelagert werden, wie es bei dem Icterus der Fall ist, sondern in anderer Weise eingreifen. *Zimmermann* dachte auch an den Gallenfarbstoff, und zwar aus dem Grunde, weil der Urin nach dem Gebrauche des Santonins gelb gefärbt wird. Indessen konnte er bei chemischer Untersuchung dis Harnes keinen Gallenfarbstoff auffinden Dagegen sah er den Urin nach Zusatz von Salpetersäure ganz dunkel werden. Referent erlaubt sich hinzuzufügen, dass die eigenthümliche Gesichtstäuschung, welche nach grösseren Dosen von Santonin oder Wurmsamen eintritt, nicht nur in vorigem Jahresbericht nach mehrfachen Abhandlungen darüber berührt wurde, sondern dass dieselbe sogar schon im Jahre 1846 von Dr. *Itzstein* zur Sprache gebracht wurde. In einem von letzterem Arzte herausgegebenen Schriftchen, welches den Titel führt: „das gallensaure Natron als Arzneimittel u. s. w." findet sich nämlich folgende Stelle. „Eigenthümlich ist, dass bei längerem Gebrauche (des Wurmsamen) alle Gegenstände gelb, dann grün gesehen werden, — alles was man sieht, erscheint in grünem Nebel gehüllt. Diese Wirkung beruht nicht auf einer Idiosynkrasie einzelner Individuen, sondern stellt sich bei Jedermann ein, wenn das Mittel in grossen Dosen anhaltend gegeben wird." Nach *Itzstein* war es sodann *Spencer*, *Wells* (Journ. de Pharm. et de Chir. XV, p. 110), welcher darauf aufmerksam machte, dass erwachsene Leute, wenn sie mehr als 0,25 Grm. einnehmen, alles um sich herum grün und gelb sehen, gerade so als wenn sie durch grün oder gelb gefärbte Brillengläser hindurch sähen. Noch später kam die durch Santonin veranlasste Gesichtstäuschung und die durch Santonin veranlasste Veränderung des Urins bei einer Zusammenkunft von Schweizer Aerzten zur Sprache, wie bereits in dem Berichte über die Leistungen in der Pharmacologie für das Jahr 1852 ausführlich mitgetheilt wurde.

Ordo: Tubiflorae. Familie: Solanaceae.

Belladonna.

Dr. de Brayne: Des vertus thérapeutiques de la Belladonne. Mémoire couronné par la Société de médecine de Gand, au concours de 1852. Annales de la Soc. de Méd. de Gand 1853, Janv., Févr., Mars, Avril, Mai, Juin.

Die medizinische Gesellschaft zu Gand fährt fort die über die Belladonna handelnden Preisschriften zu veröffentlichen und gibt jetzt die gekrönte Schrift von Dr. *de Brayne* zur Oeffentlichkeit. Dieselbe handelt in 3 mehr oder weniger ausgesprochenen Kapiteln von der Belladonna und bespricht im ersten Kapitel zunächst die Naturgeschichte, die physiologischen und toxikologischen Wirkungen der Pflanze. Sodann werden im 2. Kapitel die therapeutischen Wirkungen der Belladonna auseinander gesetzt und im 3. Kapitel endlich die pharmaceutischen Präparate und die Dosen, in welchen die Belladonna zu geben ist, ausführlich besprochen. Da es uns unmöglich ist, auf diese Schrift, welche 197 Druckseiten einnimmt, genauer einzugehen, so müssen wir den interessirten Leser auf dieselbe selbst verweisen, umsomehr als dieselbe in vielen Abschnitten ein aus umfassender Litteraturkenntniss geflossenes Material zusammen gedrängt hat. Dass die chemischen Verhältnissen der Belladonna in der Preischrift ganz und gar übergangen wurden, gereicht derselben keineswegs zur Empfehlung. Auch sind die physiologischen Wirkungen der in Rede stehenden Pflanzen so kärglich behandelt, das sie kaum der Rede werth sind. Wenn der Verfasser der Preisschrift aber gar die Entdeckung des Atropins *Brandes* zuschreibt, so beweisst er nur damit, dass ihm die chemische Geschichte der Belladonna unbekannt ist. Auch die Erörterung der toxischen Wirkungen der Belladonna lässt viel zu wünschen übrig und hat keines-

Digitized by Google

wegs das ergiebige Material benutzt, welches in den gewöhnlichen Handbüchern der Toxikologie sowie in einigen deutschen Dissertationen enthalten ist. Um so ausführlicher sind aber die Erörterungen über die therapeutische Benutzung der Belladonna, welche den grössten Theil der Preisschrift einnehmen. Und in der That werden hierbei alle die Krankheiten im Einzelnen besprochen, welche eine Anwendung der Belladonna erheischen. Dass darunter die Nervenkrankheiten, als Epilepsie, Hysterie, Veitstanz, Keuchhusten, Asthma, Aphonie, spasmodische Constrictionen des Rachens, die Neuralgien mit sammt der Mikräne, die spasmodischen Constrictionen des Afters, des Uterus, der Bruchpforten, der Ileus, die Phimose und Paraphimose, die Harnretentionen, die Kolik, die Incontinentia urinae und vieles andere im Einzelnen und detaillirt besprochen werden, versteht sich von selbst. Aber auch der Gebrauch der Belladonna bei Augenaffectionen, bei Schwellung und Entzündungen drüsiger Organe, bei Iotoxikationskrankheiten, als der Hundswuth, Bleikolik u. s. w. wird mit umfessender Literaturkenntniss, jedoch ohne tiefere psyologische Einsichten dargelegt.

Ordo: Rubiacinae. Familie: Cinchonaceae.

Coffea.

Phoebus: Ueber das Kaffein. Prager Vierteljahrsschr. Bd. IV. S. 145.

Albers: Ueber die Wirkung des Theins auf das Herz &c. Deutsche Klinik No. 84.

Albers: Ueber die eigenthümliche Wirkung des Theinum und Coffeinum citricum auf den thierischen Körper. Deutsche Klinik. 1852. No. 51.

In einem anderen Theile des vorigen Jahresberichtes ist eine Arbeit von Dr. *Zobel* mitgetheilt worden, welche hinsichtlich der Pharmakodynamik des Kaffeins gegen *Rochleder* gerichtet ist. An diese Arbeit anknüpfend spricht sich nun auch *Phöbus* gegen die Chemiker und chemisirenden Aerzte aus, welche mit chemischen Formeln die Metamorphosen und Wirkungen der Arzneimittel und Genussmittel darzulegen sich erdreisten. *Phoebus* bezeichnet dieses Treiben als Taschenspielerkunst, worin wir ihm vollständig beistimmen. *Phoebus* führt nun eine Reihe von Gründen auf, die dafür zu sprechen scheinen, dass das Kaffein des Kaffees nicht die Wichtigkeit besitzt, welche ihm gewöhnlich beigelegt wird. Diese Gründe hier einzeln aufzuführen, ist deshalb unnöthig, weil es bei den einsichtsvollen Aerzten schon lange fest steht, dass die Wirkungen der Arzneimittel nur auf dem Wege des Experimentes an Menschen (und Thieren) sicher zu stellen sind und dass die Wirkungen zusammengesetzter Arzneimittel, zu welchen der Kaffee gehört, nur auf dem Wege der pharmakodynamischen Analyse, d. h. durch experimentelle Prüfung aller einzelnen Bestandtheile aufzuklären sind. Referent hat in dieser Richtung den Kaffee schon vor Jahren in Untersuchung genommen und ist dabei zu dem Resultate gelangt, dass das Kaffeïn an und für sich als ein höchst kräftiger, ja toxisch wirkender Stoff sich gerirt, dass aber demselben keineswegs die Wirkungen des gebrannten und infundirten Kaffees zuzuschreiben sind. *Albers* in Bonn hat einige Versuche über die Wirkungen Theins (Kaffeins) auf das Herz angestellt, die wir hier einregistriren wollen. Einem Frosche wurde 1 Gran citronensaures Thein unter die Haut des linken Oberschenkels eingeführt. Nach 25 Minuten traten Zuckungen in diesen Theilen ein und nach 10 weiteren Minuten verbreitete sich Starrkrampf über den ganzen Körper; wobei die Glieder und der Rumpf so steif wie ein Holz wurden. Es wurde nun die Brust des Frosches geöffnet, um die Organe derselben zu betrachten. Das Herz hatte sich um die Hälfte verkürzt und bewegte sich mit kugelartiger Gestalt. Diese Bewegung stellte sich selbst auf Secunden ein, wobei das Herz seine dunkelblaue Farbe verlor und mehr blassroth wurde. Nach einer Stunde liess der Starrkrampf nach, und die Herzbewegungen erloschen ganz vollständig, während bei anderen Fröschen das Herz noch 18 Stunden nach dem Tode pulsirte.

In einem anderen Aufsatze verbreitet sich *Albers* über die Wirkung des citronensauren Theins und Kaffeïns (was nebenbei gesagt, identische Stoffe sind — Refr.) soweit sie an Fröschen festgestellt wurden. Werden diese Gifte zu 1 Grm. unter die Haut des Schenkels gebracht, so tritt nach kürzerer oder längerer Zeit ein Starrkrampf ein, der selbst stundenlang anhält und sich über den ganzen Körper verbreitet. Auch die inneren Organe werden mehr oder weniger dabei affizirt, so dass selbst das Herz in leidendem Zustande versetzt wird. Referent kann hinzufügen, dass er bei mit Kaffeïn vergifteten Säugethieren selbst auffallende undulirende Bewegungen an den Pulmonalgefässen beobachtet hat, ganz von derselben Art, wie sie *Stannius* bei Thieren bemerkte, die durch Digitalin vergiftet waren.

Cinchona.

Dietl: Vom Uebergange des Chinins in den Harn, dessen Wirkung und therapeutische Anwendung. Wien. med. Wochenschr. 1852. No. 47, 48, 49, 50.

Delioux: De l'emploi du tannate de quinine contre les sueurs nocturnes. Journ. des connaiss. méd. May p. 433.

Documens académiques et scientifiques, pratiques et administratifs sur le tannate de quinine de M. *Barreswil*. Union méd. No. 8 p. 11.

Digitized by Google

Aus der Abhandlung von *Dietl* über das Chinin, welche sich durch mehrere Nummern der Wiener medicinischen Wochenschrift hindurchzieht, können wir hier nur die wichtigsten Thatsachen hervorheben. Das Chinin kann im Urin auf doppelte Weise entdeckt werden, nämlich entweder durch Chlorwasser und Ammoniak, oder durch Jodkali mit einem Ueberschuss von reinem Jod. Wird Chlorwasser in geringer Menge zu einer Lösung von schwefelsaurem Chinin hinzugegossen, so färbt sich die Mischung nach Zugabe von Ammoniak ausnehmend schön smaragdgrün. Diese Färbung ist noch wahrnehmbar, wenn auch nur $^1/_{80}$—$^1/_{100}$ eines Grans von schwefelsaurem Chinin in einer Unze Wasser enthalten ist. Leider ist aber diese Reaction in dem Urin weniger deutlich, weil die Farbstoffe des Urins und andere Bestandtheile desselben gewisse Veränderungen erleiden, wodurch die smaragdgrüne Färbung der Flüssigkeit mehr oder weniger maskirt wird. Nichts destoweniger kann man von dem Chlorwasser und Ammoniak zur Nachweisung des Chinin im Urin Gebrauch machen, wenn man eine gewisse Uebung in der Handhabung dieses Reagens besitzt und durch Vergleichung von chininhaltigem Urin mit chininfreiem sich vor Irrungen zu schützen versteht. Bei der Anwendung des Jodkaliums mit einem Ueberschusse von reinem Jod zeigt sich in Berührung mit einer wässrigen Auflösung von schwefelsaurem Chinin ein schmutzig-dunkelziegelrother Niederschlag. Derselbe wird auch aus dem chininhaltigen Urin präcipitirt, jedoch mit dem Unterschied, dass die Reaction bei reinem Wasser viel feiner und entschiedener auftritt, als bei dem Urin. Jedoch kann die Empfindlichkeit des Reagens dadurch gesteigert werden, dass man den, auf Chinin zu prüfenden, Urin vorher mit reiner Schwefelsäure versetzt. Alsdann gelingt es selbst $^1/_{20}$ Gran von Chinin in einer Unze Urin mit dem Reagens nachzuweisen. In der Klinik von *Dietl* wendet man eine gesättigte Lösung von Jodkalium mit Jod als Reagens an und zwar werden zu sechs Unzen der Jodkalilösung eine Drachme reines Jod zugegeben. Sowohl bei der einen, als bei der anderen Untersuchungsweise des Urins entstehen Niederschläge, die bei mikroskopischer Prüfung sich krystallinisch erweisen. Dieselbe können nicht als Chininkrystalle betrachtet werden. Dampft man jedoch den Niederschlag eines nativen oder künstlich erzeugten chininhaltigen Urins ab, so erhält man prismatische Krystalle, die ganz mit denen übereinstimmen, welche man aus einem chininhaltigen Urin ohne vorhergegangene Chlor- oder Jodreaction durch das blosse Verdunsten an der freien Luft erhält. Auch bei der Prüfung des Harns auf Chinin mit der Jodprobe erhält man einen Niederschlag, der, wenn er nicht abgedampft wird, keine Krystalle enthält. Wird ein Tropfen dieses Niederschlags unter das Mikroskop gebracht, so bemerkt man, theils streifenförmige, theils gestaltlose Körperchen, theils braune Kügelchen von der eigenthümlichen Jodfärbung und von verschiedener Grösse. Sehr selten findet man im flüssigen Niederschlag einen unveränderten Krystall von schwefelsaurem Chinin und zwar nur immer in solchen Fällen, in welchen das Alkoloid ausserordentlich rasch in den Urin übergegangen war. Wäre der Niederschlag, oder die trübe Flüssigkeit auf dem Objectivträger abgedampft, so erhält man zwei Reihen von Krystallen, die eine Reihe derselben gehört zu den Krystallformen des Jodkali, die andere Reihe hingegen zu denen des Chinin, wie diess nicht nur im Harn nach der Chlorprobe, sondern auch im chininhaltigen Urin, nach dessen einfacher Verdunstung an der Luft, zu sehen ist. *Dietl* erwähnt ferner, dass man immer dieselben eigenthümlichen Krystalle erhält, mag man den nativen oder den künstlich erzeugten chininhaltigen Urin in Untersuchung nehmen. Da nun überdiess, die durch Chlor und Jod gewonnenen Krystalle ganz dieselben sind, wie die, welche durch blosses Verdunsten des chininhaltigen Urins an der Luft erhalten werden, so folgert *Dietl* daraus, dass die Reagentien auf die Bildung der Krystallgestaltung keinen Einfluss üben und dass die auf die eine oder andere Weise erhaltenen Krystalle nicht als Verbindungen des Chinins mit Chlor oder Jod zu betrachten sind. Aber auch als Schwefelsaures Chinin will *Dietl* die Krystalle nicht gelten lassen, sondern als eigenthümliche Verbindungen des schwefelsauren Chinins mit gewissen Harnbestandtheilen. Auf seine Versuche gestützt, glaubt *Dietl*, die Anwesenheit und Menge des, in den Harn übergehenden Chinins auch ohne Anwendung der Jod- oder Chlorreaction durch blosses Verdunsten des Harns an der Luft bestimmen zu können, ja diese Methode der Untersuchung soll sogar den Vortheil gewähren, dass aus der auskrystallisirten Masse des Urins mit mehr Sicherheit auf die Menge des, in den Urin übergehenden Chinins ein Schluss gemacht werden kann. Für den practischen Arzt, dem es hauptsächlich darauf ankommt zu wissen, ob überhaupt Chinin in den Urin übergeht und nicht, in welcher Menge solcher geschieht, ist es, nach *Dietl's* Ansicht, das Beste sich der oben angeführten Reagentien zu bedienen, weil sie rasch und schnell zum Ziele führen.

Mag man das eine oder das andere der angeführten Reagentien benützen, nach *Dietl* kann das Chinin in dem Urin nur dann nachgewiesen werden, wenn dasselbe in grösseren Dosen dargereicht wird. Aeusserst selten findet man das Chinin schon nach Darreichung von 10 Grm., gewöhnlich nach 20 Grm., zuweilen

Digitized by Google

erst nach noch grösseren Dosen. Ungleich schneller gelangt das Chinin in den Harn, wenn dasselbe in grösseren Dosen auf einmal genommen wird, als wenn dasselbe zur Einverleibung gelangt. Jedoch kommt es auch öfters vor, dass sich das Chinin erst dann im Urin zeigt, wenn dasselbe in Dosen von 1 — 2 Grm. stündlich genommen wird. Zuweilen kommt es auch vor, dass das Chinin selbst in sehr grossen Dosen nicht in den Urin übergeht. Nach *Dietl* verbleibt alsdann das Alkaloid entweder in den Blutbahnen, ohne zur Ausscheidung zu gelangen, oder in den ersten Wegen, ohne zur Resorption zu gelangen. Nach *Dietl* wird der Uebergang des Chinin in den Urin um so sicherer vermisst, je grösser die Wechselfiebercachexie, je grösser die Anämie, je schmutziger die Gesichtsfarbe, je grösser und härter die Milz ist, und je unwegsamer die Nieren in Folge von *Bright*'scher Krankheit sind. Ueberdiess glaubt sich *Dietl* daran überzeugt zu haben, dass in den Urin nur ein bestimmtes Maximum von Chinin eintritt, was um so wahrscheinlicher ist, als man schon lange weiss, dass die ersten Wege nur ein bestimmtes Maximum von Nahrungsmitteln, Arzneimitteln aus Giften in das Blut überführen. Wird bei behinderter Ausscheidung von Chinin durch die Nieren das Alkaloid, wenn es nicht selten vorkommt, im Blute zurückgehalten, so kann dasselbe bei fortwährender Zufuhr des Alkaloids eine gefährliche Narcose erzeugen, ein Umstand, der den Arzt zur Vorsicht mahnt, und der die chemische Versetzung des Alkaloids bis in den Urin nothwendig macht. Was die Zeit betrifft, in welcher das einverleibte Chinin in den Urin erscheint, so ist dieselbe viel länger, als bei andern Medikamenten. Aeusserst selten kann man das Chinin nach *Dietl* im Laufe eines Tags, gewöhnlich erst nach 3 — 4 Tagen, und zuweilen selbst viel später im Harn entdecken. Hat sich das Alkaloid erst in den Urin gezeigt, so verschwindet dasselbe bei fortgesetztem Gebrauche nicht mehr aus dem Urin, es sei denn, dass das Alkaloid im Darmkanal oder im Blut zurückgehalten wird. Ersteres ist der Fall, wenn der Magen mit Speisen überfüllt ist, im zweiten Fall beobachtet man eine starke Narkose. Wird die Chininmedication ausgesetzt, so verschwindet das Alkaloid gewöhnlich nach 2 — 3 Tagen, seltener schon am anderen Tag aus dem Urin, woraus hervorgeht, dass das Chinin gerade so, wie das Jod, den Organismus verlässt. Blos in 3 Fällen kam es vor, dass das in grösseren Gaben ununterbrochen gebrauchte Chinin auch längere Zeit nach dem Aussetzen die Arznei, ja sogar mehrere Wochen darnach mit dem Harn zum Vorschein kam. In diesen Fällen beobachtete *Dietl* ein anhaltendes gelindes Fieber, welches solange anhielt, als sich Chinin im Urin zeigte und welches aufhörte, als die letzte Spur von Chinin aus den Urin geschwunden war.

Was die Frage betrifft, ob das, in den Körper eingeführte Chinin auf seinem Weg durch das Blut zu den Nieren ganz unzersetzt bleibt, oder zum Theil zersetzt und umgewandelt wird, so wird dieselbe zwar von *Dietl* berührt, aber nicht beantwortet. Mit Recht erklärt dieser Arzt, dass diese Frage nur auf dem Wege der quantitativen Analyse zu erledigen stehe, und dass die Beantwortung der Frage, wie sie auch ausfalle, den praktischen Arzt nur wenig berühre, da es Letzterem nur darauf ankommen müsse, dass das Chinin seine Schuldigkeit thue, was jederzeit der Fall sei, wenn das Alkaloid mit dem Urin wieder erscheint. Die Krankheiten, in welchen das Chinin viel später als gewöhnlich in dem Harn aufzutreten pflegt, sind nach *Dietl's* zahlreichen Erfahrungen aber Folgende: chronische Milzanschwellung, Wechselfiebercachexie mit blasser Gesichtsfarbe und Abmagerung, Erschlaffung und Ueberfüllung des Magens, Albuminurie, Bright'sche Nierenkrankheit, Lungen- und Brustfellentzündung, Lungenemphysem und endlich Hypertrophie des rechten Herzventrikels. Dagegen erscheint das Chinin in dem Urin gesunder Menschen rasch und reichlich, wie *Dietl* an einer Anzahl seiner Klinicisten und seinem Gehilfsarzte feststellte. Bei allen diesen Leuten wurde das zu 5 Gran zweimal des Tags eingenommene Chinin schon innerhalb einiger Stunden (2—5 Stunden) mit Sicherheit nachgewiesen. Aehnliche Unterschiede in der Elimination des Chinins, wie sie zwischen gesunden und kranken Individuen festgestellt wurden, ergaben sich auch hinsichtlich des Alters und Geschlechtes. Bei jungen Leuten ging das Chinin, nach *Dietl's* Beobachtungen, viel schneller und in grösserer Menge mit dem Urin ab, als bei betagten Individuen, Wie indessen *Dietl* dazu kommt, aus dieser Thatsache den Schluss zu ziehen, dass man jugendlichen Subjekten desshalb kleinere Dosen von Chinin reichen müsse, ist Referent wahrhaft unverständlich, obwohl derselbe diese praktische Maxime aus der Reizbarkeit des Nervensystems wohl begreift.

In dem zweiten Theile seiner Abhandlung befasst sich *Dietl* mit der Wirkung des schwefelsauren Chinins auf die Verdauungswege, auf die Organe des Kreislaufs, auf die Athmungswerkzeuge, die Harnwerkzeuge und den Nervenapparat, und reiht daran eine Reihe von Krankengeschichten an, welche zur Erläuterung der therapeutischen Wirkung des Alkaloids dienen sollen. Aus diesem Theile der Abhandlung wollen wir nur Folgendes entnehmen. Der Magen verträgt im Allgemeinen grosse Gaben von Chinin recht gut, jedoch kommt es dabei vor, dass nach dem Gebrauch grösserer Gaben Erbrechen sich ein-

stellt. Letzteres folgt indessen nicht unmittelbar dem Genusse des Chinins, sondern gewöhnlich erst 12 — 24 Stunden darnach. Nach den Beobachtungen von *Dietl* scheint eine abnorme Fülle des Magens das Erbrechen zu begünstigen. Ausserst selten entsteht nach dem Gebrauch grösserer Chiningaben Durchfall und letzterer verläuft gewöhnlich ohne Kolik und ohne üble Folgen für den Kranken. Der Einfluss des Chinins auf den Kreislaufapparat ist, nach *Dietl's* Wahrnehmungen im Allgemeinen ganz unbedeutend. Der Puls bleibt selbst bei einem Gebrauch von grössern Dosen Chinin meist normal, zuweilen wird er jedoch durch das Chinin mehr oder weniger beschleunigt, zuweilen auch verlangsamt. Hyperämie, Entzündung, Apoplexie und Blutflüsse sah *Dietl* bei dem Gebrauch des Chinins niemals entstehen. Noch unbedeutender soll nach *Dietl* der Einfluss des Chinins auf die Respirationsorgane sein. In der Harnröhre wurde nach dem Gebrauche von grössern Chinindosen nur von einem einzigen Patienten ein Brennen empfunden, welches kurze Zeit nachher ganz von selbst aufhörte. Der Harn selbst soll nach dem Gebrauch grösserer Gaben von Chinin fast immer sehr rein, durchsichtig und hell erscheinen. Im Bereiche des Nervensystems beobachtete *Dietl* nach Anwendung grösserer Chindosen mancherlei Störungen, die sich nach ihren Erscheinungen als Cerebralaffectionen bekunden. Am häufigsten wird eine eigenthümliche Betäubung bemerkt, wobei die sensibeln Nerven eine gewisse Dumpfheit verrathen, die willkürlichen Bewegungen taumelnd erscheinen, die Glieder von einem leichten Zittern erfasst werden und die Gesichts- und Gehörorgane von mancherlei Störungen als Sausen, Klingen, Knallen, Schwerhörigkeit, Verdunklung des Gesichts, Funkensehen u. s. w. erfasst werden. Dabei geht jedoch das Bewusstsein des Menschen niemals verloren und wird nur zuweilen auf kurze Zeit dergestalt getrübt, dass die Patienten nicht recht wissen, wo sie sich befinden und wer sie sind. Diese eigenthümliche Chininbetäubung erfolgt bei jugendlichen und reizbaren Individuen, bei Frauen und Kindern, viel leichter als bei entgegengesetzten Subjecten, zuweilen schon nach 5, gewöhnlich erst nach 10 — 20 Gran des Alkaloids. Glücklicherweise ist die Betäubung nicht anhaltend, sondern verschwindet gewöhnlich nach 6 — 12, seltener nach 24 Stunden, wenn das Chinin ausgesetzt wird. Nie will *Dietl*, nach dem Gebrauche des Chinins, jene unheilvollen Folgen beobachtet haben, von welchen französische Aerzte berichten, als Taubheit, Blindheit, Irrsein, Lähmungen und Tod. *Dietl* glaubt daher annehmen zu können, dass jene Aerzte das Chinin entweder in allzu dreisten Gaben dargereicht, oder dass sie ganz unrichtige Beobachtungen zur Oeffentlichkeit gebracht hätten.

Die Union médicale bringt eine Reihe von Auszügen aus verschiedenen Schriftstücken, welche sich auf das von *Barreswil* dargestellte gerbsaure Chinin beziehen, so unter Andern eine Declaration des Redacteurs vom Moniteur de l'Indre an Hrn. *Frère*, einen Pariser Pharmaceuten, der das *Barreswil*'sche Präparat in Commission verkauft und der 3750 Grammes davon im ungefähren Werth von 2000 Fr. an die fieberkranken armen Bewohner der Brenne abgab. Das Schriftstück enthält ausser den gewöhnlichen Danksagungen das Zeugniss, dass das gerbsaure Chinin gegen die Sumpfwechselfieber ausserordentlich gewirkt hat. Ueberdiess werden in demselben Artikel Auszüge aus dem Berichte gegeben, welchen *Orfila*, *Boussy* und *Bouvier* über das gerbsaure Chinin an die Academie der Medicin erstatteten, ferner Bemerkungen aus dem Berichte des Dr. *Lefèbre*, des Dr. *Berthelot*, des Dr. *Lambron*, des Dr. *Hillis* u. s. w. Aus allen diesen Bemerkungen geht hervor, dass das von *Barreswil* dargestellte gerbsaure Chinin, welches ein amorphes, nur wenig in Wasser lösliches Pulver darstellt, wegen der geringen Bitterkeit leicht zu nehmen ist, den Magen und Darm nur angenehm berührt, niemals Diarrhoe oder andere Störungen im Körper veranlasst. *Lambron*, der Verfasser einer Schrift über die Wechselfieber in dem Departement de l'Indre, nimmt keinen Anstand, das gerbsaure Chinin sogar über das schwefelsaure Chinin zu setzen. Um ein Tertianfieber zu tilgen, sind von dem in Rede stehenden Medicament 3 Grm. nöthig, zur Heilung eines Quotidianfiebers bedarf man nur 2 Grm. Auch als Tonicum kann das gerbsaure Chinin mit Erfolg benutzt werden. Gegen intermittirende Diarrhoen soll das Mittel ausgezeichnete Dienste leisten. Um die Dosen des gerbsauren Chinins genau abzumessen, wird dasselbe zu Paris in Form von Pastillen unter dem Namen Pastilles de Barreswil verkauft, von welchem das Stück genau 0,1 Grm. gerbsaures Chinin enthält.

Delionx, Professor an der Marineschule zu Rochefort, empfiehlt die Gerbsäure und das gerbsaure Chinin als sehr wirksame Mittel gegen die Nachtschweisse der Phthisiker, welche er als Schlafschweisse (Sueur hypnique) bezeichnet wissen will. Referent ist der Ansicht, die Gründe dieser Empfehlung nicht mittheilen zu müssen, da man in Deutschland schon lange wenigstens die Gerbsäure als ein die phthisischen Schweisse beschränkendes Mittel kennt.

Ordo: Oleineae. Familie: Fraxineae.

Fraxinus.

Mouchon: Mémoire sur le frêne commun (fraxinus excelsior). Gaz. méd. de Lyon. Juillet p. 121.

Bekanntlich hat man in neuerer Zeit die Blätter von Fraxinus excelsior als Mittel gegen

Gicht und Rheumatismus lobend erwähnt. *Mouchon*, Apotheker in Lyon, lässt sich nun über die Blätter, die Früchte und die Rinde der Esche in einem lang ausgesponnenen Aufsatz aus, der in der That nichts Neues als die Formeln zu einem Eschenblattsyrup, zu Eschenblatttabletten, die Anweisung zu einem alkoholischen Extract der Eschensaamen, zu einem Extract der Eschenrinde, sowie zu einem Extract der Eschenblätter enthält. Glücklicherweise bedürfen wir dieser Compositionen des Lyoner Apothekers nicht, wie wir auch weiter in der chemischen Kenntniss der in Rede stehenden Droguen gekommen sind; denn wir wissen recht gut, dass die Rinde der Eschen unter Anderm Aesculin enthält, was dem französischen Pharmaceuten entgangen ist, obwohl er die schillernde Flüssigkeit unter Händen hatte.

Ordo: Umbelliflorae. Familie: Umbelliferae.

Sumbul.

Alexander Murawjew in Patiwl: Ueber das Sumbulin. Med. Ztg. Russl. No. 32.

Derselbe: Resina sumbuli, ihre Bereitung und therapeutische Anwendung. Med. Ztg. Russl. No. 41.

Das Sumbulin (ein angebliches Alkaloid, dessen Benutzungsweise in dem Referat über Pharmacie mitgetheilt wurde) scheint seine Wirkung hauptsächlich in den Schleimhäuten durch vermehrte Secretion derselben; in den Organen der Verdauung und durch Adstriction in der Sphäre des N. sympathicus zu offenbaren. Unter seinem Gebrauch pflegen die genannten Functionen mehr weniger sich zu bethätigen, der Appetit zuzunehmen, etwa vorhandene Schmerzen im Magen oder Darmcanal, sowie auch Borborigmen und seröser Durchfall nachzulassen, sowie endlich das Gefühl von Ermattung oder Schmerzhaftigkeit der Glieder zu verschwinden. Bedeutende Veränderungen im Pulse bringt das Mittel nicht hervor, aber das Auge des Patienten wird glänzender und das Gesicht frischer. *M.* gab sein Sumbulin zu 3 Gr. 4mal des Tags und das schwefelsaure Sumbulin zu 6 Gr. in denselben Fristen. Derselbe Arzt hat auch eine Resina sumbuli aus der Moschuswurzel dargestellt, deren Bereitungsweise ausführlich mitgetheilt wird, aber hier zu übergehen ist. Was die Wirkung dieses Harzes betrifft, so soll dasselbe in chronischen Katarrhen, verschleppten Lungenentzündungen, bei feuchtem Asthma in der atonischen Dyssenterie, bei Hypochondrie und Leukorrhoe Ausgezeichnetes leisten. *M.* gibt das Harz in Dosen von $^1/_2$—3 Gran 3—4mal täglich und bemerkte dabei nie die geringste üble Nachwirkung. Ueberdiess gibt *M.* die Formulare zur Herstellung von Pillen, Pastillen, Syrup, Tincturen, sowie zu einer Charta sambulina, und erzählt einige Krankengeschichten, um die Wirkungen des Harzes ausführlicher darzulegen.

Conium.

Albers: Ueber die Wirkung des Theins auf das Herz und die physiologische Wirkung des Coniins. Deutsche Klinik No. 34.

Reuling und *Fr. Salzer*: Ueber die Wirkungen des Coniins. Deutsche Klinik No. 41.

Albers in Bonn stellte, wie mit Thein so auch einige Versuche mit Coniin an Fröschen und Kaninchen an. Wurde das Gift bei Fröschen in eine Schenkelwunde eingeflösst, so trat schon nach einer halben Minute Lähmung der verletzten Schenkels ein. In Zeit von $^5/_4$ Minuten verbreitete sich sodann die Lähmung über den ganzen Körper, ohne dass vorher eine Spur von Krampf bemerkt wurde. Bei der Section der scheintodten Frösche waren indessen die Herzen noch in voller Bewegung, und verblieben darin noch 26 Stunden nach Oeffnung der Brust. Auch einem Kaninchen wurde, nach Durchschneidung des NN. vagi ein kleines Tröpfchen Coniin in den Magen eingeführt; schon nach 3 Minuten erschienen Krämpfe der vordern und hintern Gliedmassen, sowie des Unterkiefers, und das Thier verstarb schon in der folgenden Minute. Einem 3 Monate alten Kaninchen wurde durch eine Wunde des Rückens ein grosser Tropfen Coniin eingebracht, nach 6 Minuten konnte das Thier auf den Füssen nicht mehr stehen, die Glieder wurden seitwärts abgestreckt, während das Thier häufiger athmete und schreckhaft wurde. Nach 10 Minuten traten intermittirende Krämpfe ein, die bis zur 16. Minute andauerten. Bei der Oeffnung der Brust fand man das Herz, wie gewöhnlich, pulsiren.

Die Assistenzärzte *Reuling* und *Salzer* stellten in der Klinik von *Hasse* zu Heidelberg eine Reihe von Versuchen mit Coniin von 12 Typhuskranken und 14 Intermittenspatienten an, welche ein ganz anderes Ergebniss lieferten, als die, zu welchem *Werthheim* bekanntlich gekommen sein wollte. Nur in 2 Fällen von Typhus wurde eine geringe Abnahme der Pulsfrequenz beobachtet, die aber erst im Beginn der Reconvalescenz eintrat, und folglich dem Coniin zuzuschreiben ist. Von den Intermittenspatienten wurde durch das Coniin nur ein Patient für einige Zeit gebessert, aber schon nach 12 Tagen traten Fieberrecidiven ein, so dass also von einer wirklichen Heilung keine Rede sein konnte. Die einzige Wirkung, welche die genannten Herren dem Coniin zugestehen wollen, ist die beruhigende. Sie sahen, dass nach dem Gebrauche des Coniins bei Tuberkulose und chronischem Bronchialcatarrh der Hustenreiz sich minderte, dass bei Ophthalmieen die Lichtscheu nur bei Neuralgien die Schmerzen abnahmen. Doch

Digitized by Google

auch in dieser Beziehung soll das Conlin von dem Opium weit übertroffen werden.

Ordo: Cocculineae. Familie: Menispermeae.

Anamirta cocculus.

C. Th. Falck zu Marburg: Beiträge zur Kenntniss der Wirkungen des Picrotoxins. Deutsche Klinik No. 47, 49, 50, 51, 52.

In einer durch 5 Nummern der deutschen Klinik hindurchgehenden Abhandlung hat Dr. *Falck* Bericht über 28 Versuche erstattet, welche mit dem Picrotoxin, dem wirksamen Bestandtheile der Kockelskörner an Säugethieren, Vögeln, Amphibien und Fischen angestellt wurden. Diese Versuche sind nicht nur für die Toxikologie, sondern auch für die Staatsarzneikunde von einigem Interesse, weil die Kockelskörner wie zum Fischfang, so auch zur Verfälschung mancher Genussmittel benutzt werden. Was die Wirkungen des Picrotoxin auf Fische betrifft, so zeigen sich dieselben in einer auffallenden Unruhe und Rastlosigkeit des Körpers, die einer grossen Adynamie Platz macht, während alle Erscheinungen der Asphyxie zum Vorschein kommen. Nicht viel anders sind die Wirkungen des Picrotoxins bei Fröschen, jedoch werden dieselben von Streckkrämpfen erfasst, die einige Aehnlichkeit mit den Strychninkrämpfen darbieten. Auch die Respiration dieser Thiere wird durch das in Rede stehende Gift auffallend gestört, so dass die Thiere mit weit aufgesperrtem Maule nach Luft sich umthun. Wurden die Froschherzen ausgeschnitten und in eine Lösung von Picrotoxin eingelegt, so stellten dieselben ihre Contractionen sehr rasch ein, so dass schon nach 7—10 Minuten keine Spur von Bewegung mehr zu bemerken war. Wurde das Herz in seiner gewöhnlichen Lage durch Einschneiden des Brustkorbes blosgelegt, und alsdann die Vergiftung der Thiere vorgenommen, so war die Verminderung des Herzschlages leicht zählbar, denn während vor der Vergiftung 13 Contractionen des Herzens in 15 Secunden erfolgten, fielen dieselben ganz allmählig auf 12, 11, 10, 7 und 6 Contractionen, bei welchen es auf lange Zeit sein Bewenden hatte. Bei Tauben, die mit Picrotoxin vergiftet wurden, bemerkte man zunächst keuchende Respiration und Zittern des Körpers, sodann drehte sich das Thier häufig im Kreise herum, bis der Krampf die Beine erfasste, und die Thiere, mit ausgebreiteten Flügeln, niederstürzten. Erholten sich die Thiere, so begannen sie auf's Neue, sich im Kreise zu drehen, versanken aber über kurz oder lang in tetanische oder klonische Krämpfe, wobei im letzteren Falle Schwimmbewegungen, masticatorischer Krampf und Speichelfluss sich zeigten. Bei mit Picrotoxin vergifteten Katzen trat zunächst reichlicher Speichelfluss hervor, woran sich Zittern der Glieder anreihte; sodann wurden die Thiere von mehr oder weniger heftigen Krämpfen erfasst, die gewöhnlich in Opistotanus und Respirationshemmung übergingen. Sobald der tonische Krampf sich löste, bemerkte man Erweiterung der Pupillen, Schwimmbewegungen, masticatorische Krämpfe mit dem stärksten Speichelfluss, welche Erscheinungen allmählig nachliessen, um einer Paralyse Platz zu machen. Bei Hunden bewirkte das Gift zunächst eine grössere Frequenz der Respiration, grosse Unruhe, lautes Wimmern und Scharren mit den Füssen; sodann zeigte sich Haarsträuben und Zittern des Körpers, während eine bedeutende Schreckhaftigkeit und grosse Ermüdung die Thiere erfassten. Waren die Krämpfe zur Ausbildung gelangt, so wurden die Hunde vom heftigsten Opistotanus mit coupirter Respiration erfasst, welche sodann in klonische Schwimmbewegungen überging, während masticatorischer Krampf mit starkem Speichelfluss sich einstellten. Hatte der klonische und tonische Krampf mit mancherlei Wechsel längere Zeit angedauert, so stellte sich nachgerade Paralyse aller Organe ein, die dem Leben alsbald ein Ende machte. Hinsichtlich der Ergebniss der Section, welche bei den Säugethieren durchweg angestellt wurde, müssen wir auf die Abhandlung selbst verweisen, da es unmöglich ist, an dieser Stelle alle die Befunde einzuregistriren, welche an den Lungen und den andern Organen erhoben wurden.

Ordo: Rhoeadeae. Familie: Cruciferae.

Brassica.

Dr. Krauss: Giftige Wirkung eines Kohlrübenkraut-Gerichts. Würtemb. med. Corresp.-Bl. No. 6.

Oberamtsarzt Dr. *Krauss* zu Tübingen wurde am 20. Dec. 1851 Nachmittags zu einer Familie gerufen, deren sämmtliche Glieder, mit Ausnahme einer Tochter, nach dem Mittagessen gleichzeitig von heftigem Brechreiz und von wirklichem Erbrechen befallen wurden. Am meisten afficirt war die Mutter dieser Familie, welche, zu Bette liegend, über Würgen, Brechneigung, Bangigkeit, Schwächegefühl klagte. Alle diese Personen hatten zu Mittag ein „Familienlieblingsgericht", nämlich eingemachtes Kohlrübenkraut gegessen, und bezeichneten einstimmig diese Speise als die Ursache ihrer Vergiftung. Bei weiterer Untersuchung dieser Speise, welche durch *Krauss*, resp. Prof. *Schlossberger* vorgenommen wurde, ergab sich, dass der genossene Kohl zwar anfangs recht angenehm süsslich, jedoch hintenher wirklich bitter schmeckte, und im Schlunde ein Gefühl, wie ranziges Fett veranlasste, dass der Kohl ganz frei von Metall war, und dass derselbe nicht die gewöhnliche

Milchsäuregährung, sondern eine andere, weniger bekannte, Form der Gährung durchgemacht hatte. Sämmtliche Personen, mit Einschluss der Mutter, wurden in kurzer Zeit wieder hergestellt.

Ordo: Tricoccae. Familie: Euphorbiaceae.

Ricinus.

Dr. Yvaren: Abführende Wirkungen des Ricinusöls in kleinen Dosen. Aus dem Französischen von *Dr. Dröste*. Deutsche Klinik No. 23 p. 259.

Yvaren, welcher einen an hartnäckiger Verstopfung leidenden Mann zu behandeln hatte, kam auf den Einfall, Ricinusöl in Dosen von 10 Grmm. zu geben, und diese Dose alle Morgen zu wiederholen. Kaum war die erste Dose einverleibt, als 6 Stühle erfolgten. Nach diesem sonderbaren Zufalle wandte *Y.* das Ricinusöl zu 10 Grm. als Laxans über 200 Mal an und sah immer ähnliche Wirkung. Gegenwärtig ist diese Methode der Ricinusölmodifikation in Avignon zum allgemeinen Gebrauch gekommen. Die Durchschnittszahl der Stühle, die das Ricinusöl in der angegebenen Dose provocirt, beträgt 3—4, kann aber auch viel höher steigen, so dass selbst 7, 8 und 9 Stühle erfolgen. Dabei ist die Abführung ohne Leibschneiden und das Mittel kann wiederholt werden, ohne dass sich der Körper daran gewöhnt. *Y.* gebraucht das Ricinusöl in der angegebenen Dose, wenn Ausleerung zu schaffen ist, nicht nur bei fieberlosen Krankheiten, sondern selbst im Verlauf von acuten, fieberhaften oder entzündlichen Krankheiten, im Verlauf von Typhen, Pneumonien, Rheumatismen, Leberentzündung, Gastrointestinalentzündung und sah niemal eine Steigerung des Leidens. *Y.* bemerkt ausdrücklich, dass das, von ihm benutzte Oel nicht ranzig war, sondern, dass selbst das frisch ausgepresste Oel in Dosen von 10 Grm. die beschriebene Leibesöffnung schafft.

Ordo: Terebinthinae. Familie: Aurantiaceae.

Citrus.

A. Imbert-Gourbeyre: Mémoire sur l'action physiologique de l'huile essentielle d'oranges amères. Gaz. méd. de Paris No. 38 p. 587.

Zu Clermont-Ferrand und andern Städten des südlichen Frankreichs wird eine bittere Orange verarbeitet, welche unter den Namen Bigaradier chinois (Citrus vulgaris chinensis, Rizzo) beschrieben ist. Wie Referent es scheinen will, ist es dieselbe Pflanze, welche in den Synopses monographicae von *Roemer* (Weimar 1846) in dem Fascikel Hesperides unter dem Namen Citrus sinensis mit 6 Varietäten aufgeführt wird. In der Schale dieser Frucht findet sich ein ätherisches Oel, welches bei dem Schälen der Früchte sich in der Luft verbreitet und eingeathmet mancherlei Zufälle veranlasst, wie in Berührung mit der Haut Entzündungen und Hautausschläge hervorruft. In Folge davon werden die, mit dem Schälen der genannten Früchte beschäftigten Arbeiter vielfach afficirt und es treten mancherlei Leiden ein, die von *J. - G.* sorgfältig studirt wurden. Um die Ergebnisse seiner Forschungen darzulegen, sind in der, oben citirten, Abhandlung 29 Beobachtungen oder kurze Krankengeschichten mitgetheilt, die ein höchst interessantes Material enthalten und aus welchen folgende Schlussfolgerungen gezogen werden können.

Die Arbeiter, welche mit den in Rede stehenden Früchten zu schaffen haben, verspüren bald allgemeines, bald partielles Kopfweh, das häufig drückend ist und die Stirne einnimmt. Zuweilen kommt eine Art von Rausch vor, der von Schwindel begleitet ist; ein andermal ist es ein ausgebildetes halbseitiges Kopfweh, was sich am meisten auf der rechten Seite einstellt. Nicht selten ist der Kopfschmerz von Nausea und Erbrechen begleitet. Ueberdiess kommen wirkliche Neuralgien des Geschichts vor, die sich mit lancinirenden oder nagenden Schmerzen bald allgemein ausbreiten, bald mehr auf die Schläfen beschränkt sind. Auch diese Affectionen stellen sich am häufigsten zur rechten Seite ein. Nicht selten treten die Neuralgien des Gesichts als hartnäckige Neuralgien auf und sind alsdann von Zahncaries begleitet. Auch das Gesicht ist zuweilen einfach geschwächt. Häufig entsteht Ohrensausen, Glockenläuten, jedoch ohne von Schwerhörigkeit oder Taubheit begleitet zu sein. Einmal kam selbst Schwellung und Röthe der Ohrläppchen vor. Nicht selten begegnet man einer Verzerrung auf der einen Seite des Gesichts, einer Art von vorübergehenden, und sich häufig wiederholenden Convulsionen. Oft stellt sich eine Art von Erstickung, Druck auf der Brust, eine schmerzhafte Beklemmung unter dem obern Theil des Brustbeins — zuweilen ein Gefühl von Zuschnürung in der Kehle und Schmerz an den Pleuren ein. Fast ganz beständig stellt sich häufiges Gähnen ein von Seiten des Magens Uebelkeit, Pyrosis, Druck und Schwere, zuweilen auch häufiger Durst und Aufstossen. Ganz gewöhnlich ist der Schlaf sehr unruhig, von Träumen unterbrochen und von Auffahren begleitet. Die Schlafenden vermögen keine ordentliche Lage zu gewinnen und leiden an brennender Hitze. Die Gliedmassen sind häufig der Sitz von zerrenden Bewegungen, von Recken, das begleitet ist von einem Bedürfniss sich zu strecken und zu bäumen. Das ganze Muskelsystem ist dabei thätig. Zuweilen kommt allgemeiner Krampf, noch häufiger partieller vor. Eine allgemeine Aufregung und ein krampfhafter Schmerz in der Handwurzel stellt sich ein. Selbst ein allgemeines Zittern, einseitige und

Digitized by Google

epileptische Convulsionen wurden beobachtet. Das Ziehen und die Aufregung der Muskeln stellt sich sowohl bei Tag wie Nacht ein. Ueberdiess beobachtet man allgemeines oder häufiges örtliches Jucken, das an den obern Extremitäten localisirt ist, selbst mit Geschwulst und Röthe der Hände. Auch rothe Flecken oder Bläschen schiessen an verschiedenen Theilen des Körpers an den Händen und zwischen den Fingern auf und zuweilen zeigt sich eine erysipelatöse Schwellung des Gesichts. Von all' diesen Symptomen erscheinen am häufigsten der Kopfschmerz, die neuralgischen Schmerzen des Gesichts, das Ohrensausen, die Gastralgie, der Druck auf der Brust, das Ziehen in den Gliedern, die nächtliche Unruhe und die Schwellung und Eruption der Haut. Somit ist klar, dass sich die Zufälle in zwei Reihen ordnen lassen, in variable Nervenzufälle und in Hautleiden. Darunter sind die Nervenzufälle am häufigsten und hervorstechensten, wenn auch begleitet von Hautausschlägen. In manchen Fällen dagegen bestehen nur Eruptionen, Schwellungen und Jucken der Haut, ohne dass dabei nennenswerthe Nervenzufälle vorkämen. Alle diese Zufälle von Intoxication verschwinden, sobald die Arbeiter das Schälen der Früchte aufgeben, in kurzer Zeit und bleiben nur wenige Monate bestehen, wenn sie sehr ernst sind. Was die therapeutischen Wirkungen des in Rede stehenden Oels betrifft, so sind dieselben höchst merkwürdig. Nach klinischen Erfahrungen erweisst sich das Oel als ein ganz ausgezeichnetes Antispasmodicum und beseitigt alle die hysterischen und andern Nervenzufälle, welche es im gesunden Zustand erzeugt. *Y.* — *G.* betrachtet demnach das in Rede stehende Oel als ein Agens, welches nach dem *Hahnemann*'schen Satze: „Similia similibus" heilend in den Körper eingreift und vergleicht es in gewisser Beziehung mit dem Kampfer.

Ordo: Leguminosae. Familie: Papilionaceae.

Kino.

C. Hennig: Kritik der therapeutischen Verwendung vegetabilischer Adstringentien. Arch. f. physiol. Heilk. 12. Jahrg. p. 599—633.

Bekanntlich hat *Hennig* schon Mehreres über die chemischen und pharmakologischen Verhältnisse des Kino veröffentlicht. Daran anknüpfend gibt derselbe jetzt eine Kritik der therapeutischen Verwendung vegetabilischer Adstringentien und sucht den therapeutischen Werth des Tannins festzustellen. Leider sind diese Ausführungen von der Art, dass sie nicht wohl excerpirt werden können, wesshalb wir den Leser dieser Zeitschrift auf das Original verweisen müssen. Erwähnt mag jedoch werden, dass in demselben das Verhalten des Gerbstoffs zu den Geschmacksorganen, zu den Schleimhäuten der Mund- und Rachenhöhle, zur Speichelabsonderung, zum Darmcanal, zum Blute, zur Musculatur, der Milz, den Nieren u. s. w. ausführlich gewürdigt wird, und dass die therapeutische Kritik sich um die Erörterungen von *Herrmann Eberhard Richter* über dieselben Stoffe bewegt.

Anhang zu den vegetabilischen Stoffen.

Alkohol.

Dr. A. Duchek: Ueber das Verhalten des Alkohols im thierischen Organismus. Prager Vierteljahresschr. Bd. III. p. 104 &c.

Dr. Eichmann: Mania a potu (nicht Delirium tremens). Zeitschr. d. deutschen Chirurgen-Vereins Bd. VII. Heft 3 S. 147.

Sinogowitz: Das Delirium tremens als Geistesstörung. Preuss. Vereins-Ztg. No. 22 S. 101.

Dr. Fritsch: Delirium tremens durch Zincum aceticum geheilt. Preuss. Vereins-Ztg. No. 20.

Huss: De l'Alcoolisme chronique. Analyse par M. le Dr. *Renaudin*. Ann. méd.-psychol. Janv. p. 60—88.

Duchek hat eine auf zahlreiche Experimente gestützte Abhandlung über das Verhalten des Alkohols im thierischen Organismus publicirt, welche sich des Beifalls der Sachverständigen im hohen Grade zu erfreuen haben dürfte. Um die Frage zu beantworten, ob der Alkohol als solcher oder ein Abkömmling desselben aus dem Magen in das Blut übergeführt werde, spritzte *D.* mehreren Hunden absoluten Aethyl- und Methylalkohol in den Magen, und untersuchte dabei das Blut und die Organe. Als Ergebniss dieser Bemühungen glaubt *D.* folgende Sätze aufstellen zu dürfen.

1) Der vom Magen oder Darm aufgenommene Alkohol dringt fein vertheilt an vielen Punkten durch die Wandungen derselben, und wird

2) von den Gefässen aufgenommen, augenblicklich in Aldehyd umgewandelt.

3) Erst das Aldehyd wird mit dem Blute dem übrigen Körper zugeführt.

Um die Frage zu erledigen, ob das Aldehyd das berauschende Princip (der berauschende Abkömmling) des Alkohols sei, schritt *D.* zu Infusionen von Aldehyd in das Blut und in den Magen von Hunden. Als Resultate dieser Versuche gelangte *D.* zu folgenden Sätzen:

1) Aldehyd in das Venenblut oder in den Magen gebracht, äussert dieselben heftigen Symptome von Berauschung, wie der Alkohol.

2) Das plötzliche Anlangen einer grossen Menge von Aldehyd in einer Provinz der Blutbahn bewirkt mechanisch Gerinnung des Blutes.

3) Nach Ablauf der Narkose findet sich Essigsäure und Oxalsäure in dem Blute.

4) Ist in einem Momente eine grosse Menge von Aldehyd im Blute, so kann ein Theil desselben unverändert mit dem Lungenexhalate entfernt werden.

Digitized by Google

Wie durch weitere Versuche mit Essigsäure dargethan wurde, kommt derselben keine berauschende Wirkung zu, und somit glaubt *D.* den Anfang der Berauschung mit der Aldehydbildung und das Ende der Berauschung mit dem Uebergange des Aldehyds in Essigsäure annehmen zu müssen. „Da man ferner die Essigsäure erst nach Ablauf des Rausches in nachweisbarer Menge in dem Blute findet, so scheint es unzweifelhaft: *dass die Berauschung der Zeit nach mit dem Verschwinden des Aldehyds im Blute, d. i. der Essigsäurebildung begrenzt sei*, sowie wir den Anfang des Rausches als mit der Aldehydbildung beginnend festgestellt haben."

Um die Frage zu beantworten, wie der Alkohol oder die Abkömmlinge desselben den Körper verlassen, stellte *D.* mehrere Versuche an Hunden an, bei welchen er vor und nach der Einverleibung des Alkohols die Kohlensäure und das Wasser der Lungenexhalation bestimmte. Als Ergebniss dieser Bemühungen glaubt *D.* folgende Sätze aufstellen zu dürfen.

1) Nach dem Genusse des Alkohols wird mehr Luft eingeathmet.

2) In der ausgeathmeten Luft findet sich bei gleicher Menge eingeathmeter Luft, bei gleicher Zeit des Athmens, weniger Kohlensäure und weniger Wasser im Lungenexhalate.

3) Die Zahl der Respirationen und der Arterienpulsationen, sowie die Körperwärme, mithin auch der Oxydationsprocess im Körper wird gesteigert.

So wichtig diese Sätze sein mögen, so glaubt sie *D.* dennoch nicht für „maassgebend" halten zu dürfen, da mit dem Urin weggehen könne, was in der Lungenexhalation fehle.

Was nun den Stoffwandel unter dem Einflusse des Alkohols betrifft, so glaubt ihn *D.* also betrachten zu dürfen. Der Alkohol wird im Organismus zu Kohlensäure und Wasser verbrannt. Die intermediäre Produkte dieses Processes, Aldehyd etc. finden sich im Blute, und nehmen unter gesteigerter Wärme, vermehrtem Pulse u. s. w. den eingeathmeten Sauerstoff in Beschlag. Die Folge davon ist, dass der im Blut enthaltene Zucker nicht verbrennt und sich massenhaft anhäuft, wie *D.* durch den Versuch feststellte. Ist die Zufuhr von Alkohol eine alltägliche, so geht der angehäufte Zucker des Blutes in Fett über, woraus sich die Polysarkie der Säufer leicht und ungezwungen erklärt.

Dieses kleine Excerpt aus der an neuen Thatsachen so reichen Arbeit dürfte genügen, die Wichtigkeit derselben darzuthun. Indem wir übrigens den Leser auf das Original verweisen, können wir nur wünschen, dass *D.* den von ihm betretenen Weg der experimentellen Forschung weiter fortsetzen möge.

Kreisphysikus Dr. *Fritsch* in Lippstadt machte die Mittheilung, dass es ihm gelungen sei, einen 42jährigen, dem Trunke ergebenen und am Säuferdelirium leidenden Subalternbeamten, der Opium ohne Erfolg erhielt, mit essigsaurem Zink zu heilen. Schon nach Verbrauch einer Solution von 3j in ℥vj Wasser (2stündl. 1 Essl.) trat bedeutender Nachlass des Deliriums ein; nach weiterem Verbrauch von 3ß in ℥viij schwand das Delirium völlig, ohne dass Schlaf erfolgte.

Kreisphysikus *Dr. Eichmann* in Flotow berichtet über einen Fall von Mania, die er a potu ableitet, während ich den Grund der Manie in finanzieller Verlegenheit und spiessbürgerlicher Furcht, weniger als früher zu gelten suchen und das Trinken als einen zufälligen Umstand betrachten möchte. Der Fall ist dieser:

Ein 52jähriger arbeitsamer, mässiger Schreinermeister mit starker Familie geräth eines Tags in finanzielle Verlegenheit, und muss, um sich zu helfen, von einem Freunde 50 Thaler borgen. Das Weib des Freundes bringt diesen Vorfall an die grosse Glocke, so dass eine kleinstädtische Klatscherei entsteht, die dem ehrsamen, pedantischen Meister zu Ohren kommt. Letzterer trinkt darauf aus Aerger über den Vorfall eines Tags mehr als gewöhnlich, und kommt Abends merklich berauscht nach Hause. Zu Bett gebracht schläft der Meister nur eine halbe Stunde, spricht viel verwirrtes Zeug, wirft sich mit Hastigkeit hin und her, lässt am folgenden Morgen wilde Delirien erkennen, und zeigt sich in Allem als maniakischen geisteskranken Menschen. Glücklicherweise wurde derselbe durch kalte Fomente auf den Kopf, durch Brechweinstein und andere Mittel nach kurzer Zeit geheilt.

Sinogowitz hat einen Aufsatz über das Delirium tremens als Geistesstörung publicirt, in welchem ich mit dem besten Willen nichts Remarquables aufzufinden vermag. *S.* beklagt die früher ihm dargebotene Gelegenheit zur anatomischen Untersuchungen des Gehirns der Säuferdeliranten versäumt zu haben, und gibt jetzt Anderen Aufschlüsse, worauf sie bei Sectionen zu achten haben. *Ist das nicht, als wenn Einer, der nie etwas erworben hat, Anderen Rathschläge ertheilt, wie sie zu Vermögen und Reichthum gelangen können?*

Renaudin, Director der Irrenanstalt zu Maréville, hat eine 28 Seiten lange Analyse des *Huss*'schen Buches über Alkoholismus chronicus (Bericht pro 1852) zum Drucke gebracht, die, obwohl sie unter den Originalaufsätzen figurirt, nur Excerpte aus dem erwähnten Werke enthält. Wir haben keinen Grund, die Analyse des bekannten Werkes zu analysiren.

III. Thierische Heilmittel und Gifte.

Molken.

Dr. F. W. Benecke: Die Rationalität der Molkenkuren. Eine Empfehlungsschrift für die Molkenanstalt zu Bad Rehburg. Hannover 1858. 8. 72 S.

Digitized by Google

Dr. Kuchenmeister: Einige kritische Bemerkungen zur Arzneimittellehre. Wien. med. Wochenschr. No. 33, 34, 35.

Bekanntlich geht *B.* den am Thierkörper und an den Nahrungsmitteln participirenden Mineralsubstanzen und ihren physiologischen und therapeutischen Wirkungen seit Jahren mit Eifer nach und somit hat es nichts Auffallendes ihn mit einer Schrift über die „Rationalität der Molkenkuren" auftreten zu sehen. Weit entfernt davon die Vorzüge dieses Schriftchens zu verkennen, muss ich den Beweis der Rationalität der in Rede stehenden Kuren als bereits erbracht und selbst in den neueren Arzneimittellehren, die B. zu ignoriren scheint, erbracht erachten, (cfr. *Kuchenmeister's* kritische Bemerkungen), weshalb denn auch die Verunglimpfung der Arzneimittellehren ganz ungerechtfertigt erscheint. Nach dem, was ich von der neueren Literatur kenne und weiss, will es mir scheinen, als habe *B.* nur den umfassenden Kommentar zu dem geschrieben, was bereits Andere vor ihm zur Nachweisung der Rationalität der Molkenkuren beigebracht haben. Damit soll indessen keineswegs gesagt sein, dass dem Schriftchen als Empfehlungsschrift für die Molkenanstalt zu Bad Rehburg ein hoher Werth ermangele, im Gegentheile möchten wir dasselbe allen bestens empfohlen wissen, welche sich für Rehburg und die dortige Molkenanstalt interessiren.

Um auf den Inhalt des Schriftchens specieller einzugehen, so behandelt *B.* nicht ohne Sach- und Literaturkenntniss folgende Fragen:

1) Was ist die Molke und welche Zusammensetzung hat sie?
2) Was kann sie im Allgemeinen leisten, wie wirkt sie erfahrungsgemäss und welche Kautelen erheischt ihre Anwendung?
3) Gegen welche Krankheitsprocesse ist die Molke theoretischerseits, gegen welche erfahrungsgemäss indicirt?

Die erste Frage wird auf Grund der bekannten Milch- und Molkenanalysen dahin beantwortet, dass die Molke Milch ohne Kasein sei. Die zweite Frage beantwortet *B.* dahin, dass die Molken durch ihren Wassergehalt, Zuckergehalt, Salzgehalt sich wirksam erweisen, was nicht ohne mancherlei Unrichtigkeiten ausführlich dargelegt wird. Wenn dabei *B.* behauptet, dass die Aschenbestandtheile der Molken unberücksichtigt oder ungewürdigt geblieben seien, so beweisst das nur Unkenntniss der Literatur. Als Hauptresultat seiner ganzen Untersuchung spricht aber *B.* den Satz aus, dass die Molken ein stickstofffreies Nahrungsmaterial ohne den Beischluss stickstoffhaltiger Verbindungen, wohl aber mit Beischluss der unorganischen Bestandtheile der animalischen Kost dem Körper zubringen, wobei freilich auch das Wasser zu beachten sei. Auf diesen Satz gestützt erkennt *B.* die Aufgabe der Molkenkur darin, das stickstoffhaltige Nahrungsmaterial, eventualiter den Stickstoffgehalt des Körpers zu verringern und die unorganischen Bestandtheile in einer derartigen Qualität und Quantität darzureichen, dass sie den Anforderungen des Ernährungsprocesses nicht nur entsprechen, sondern vorhandene Störungen der Proportion derselben im erkrankten Organismus auch ausgleichen.

Indem nun *B.* den Kautelen sich zuwendet, unter welchen die Molken zu verwenden sind, kommt er auf die Diät der Molkenkurgäste und auf die ganze Hygiene derselben zu sprechen, wobei zu folgen uns der zugemessene Raum verbietet.

Zur Beantwortung der 3. Frage mustert *B.* die einzelnen Krankheitsprocesse, welche die Molkenkur zu erheischen scheinen. Dass dabei Scropheln und Tuberkeln, Rheumatismus und Gicht, Plethora abdominalis und verwandte Leiden mit Rücksicht auf die Molkenkur genauer besprochen werden, versteht sich von selbst.

Kuchenmeister's kritische Bemerkungen zur Arzneimittellehre haben die Präparate der Milch: die Molken, die saure Milch, die Buttermilch und den Milchzucker zum Gegenstand, wobei mehrere Schriftsteller über die genannten Präparate theils belobt, theils abgekanzelt werden. Leider gebricht es dieser Kritik, die ganz subjectiv-tendenziös erscheint, an aller objectiven Haltung. Da wir nicht gesonnen sind, diesen Jahresbericht zu persönlichen Distrikten zu benutzen, so müssen wir darauf verzichten, die gegen Referent gerichteten Invectiven gebührend abzuweisen.

Blut.

Höring: Mittheilungen aus der Praxis. Würtemb. med. Corresp.-Bl. No. 33.

Gigot: Emploi thérapeutique de l'extrait du sang. Revue méd. Juillet 15.

Gigot gibt das Extr. sang. bovin. in Dosen von 0,5 — 4—5 Grm. gegen Blutarmuth, aber in Verbindung mit Eisenfeile und glaubt damit dem Blute ausserordentlich aufhelfen zu können.

Dr. *Höring* in Heilbronn berichtet über die Krankheiten und Leiden mehrerer Individuen, welchen das Extr. sang. bovin. als Heilmittel dargereicht wurde. Darunter befand sich ein 8jähriger Knabe, der zum Gerippe abgezehrt von mehreren Aerzten für unheilbar war erklärt worden und der bei dem Gebrauche des Extracts vollkommen genass.

Giftige Würste.

Dr. Bosch: Ueber Wurstvergiftung, besonders deren Behandlung. Würtemb. med. Corresp.-Bl. No. 37 S. 298.

Von der Ansicht ausgehend, dass die Erscheinungen der Wurstvergiftung in Paralyse des Ganglionnervensystems, und besonders der

Bauchganglien ihren Grund hätten, gab Dr. *B.* zu Braunsbach einem Patienten, der an Wurstgift schwer erkrankt lag, abwechselnd Phosphor (Spir. phosphoratus gtt. XII. in 8 Unzen Wasser; 1stündl. 1 Essl.) und Arsenik ($^1/_{50}$ Gran in 8 Unz. Wasser; 1stündl. 1 Essl) und hatte das Vergnügen, denselben in einigen Tagen genesen zu sehen. Auch bei 3 andern Patienten, die leicht erkrankt waren, bewährten sich die angewandten Mittel, die jedenfalls einer weiteren Prüfung werth sind.

Schlangengift.

Dr. J. J. v. Tschudi: Bemerkungen über den Biss der Giftschlangen. Wien. med. Wochenschr. No. 30.

Dr. L. Creutzer: Krankheitserscheinungen nach einem Schlangenbisse (Vipera thersea). Zeitschr. Wien. Aerzte S. 40 &c.

Woodruff: Morsure de serpent à sonnettes; guérison par les spiritueux. Gaz. des Hôp. No. 81.

Benjamin Travers: On the arsenical treatement of cases of Snake-bite. Assoc. med. Journ. Sept. 16 p. 812.

Brainard: Expérience sur le venin des serpents à sonnet. Compt. rend. XXXVII. p. 811.

Nach Herrn *v. Tschudi* findet sich in der ganzen Jurakette ziemlich häufig eine nahe Verwandte der Kreuzotter, die Redi'sche Viper, welche mit giftigem Bisse den Menschen naht und Vergiftungen veranlasst; die fast niemals tödtlich verlaufen. Indifferent gegen solche Bisse sollen das Schwein, der Iltis und der Igel sein, welche sogar den Schlangen nachgehen und dieselben verzehren. Als Aetzmittel bei der Behandlung der Schlangenbisse (europäischer und tropischer) benützt *v. T.* die Antimonbutter (Liq. chloreti stibii), welche derselbe auf Excursionen immer bei sich trägt. Ueberdiess empfiehlt *v. T.* die Ligatur der Gliedmassen und ein Brechmittel aus Brechweinstein, wenn es nicht möglich ist, den „frischen Huaco, die sacra vitae anchora" in Anwendung zu bringen.

Der k. k. Polizeibezirksarzt Dr. *Creutzer* berichtet über eine an ihm selbst beobachtete Intoxikation, welche eine Vipera thersea auf der Grenze von Steiermark an ihm verursacht hatte. Obwohl die verletzte Stelle alsbald ausgesaugt und mit Höllenstein geätzt wurde, erfolgten jedoch Schwellung des lädirten Arms, stechende, brennende, bohrende Schmerzen, Adynamie, Unruhe, von der Magengegend ausgehendes Angstgefühl, Trockenheit im Halse, Harnblasenkrämpfe, Schauer, Ohnmacht, Fieberfrost, Lymphangoitis am lädirten Arme, unruhiger von Delirien unterbrochener Schlaf, Schlund- und Zwerchfellskrampf, allseitige Schwellung der Schulter, der Brust und des Bauches, missfarbige sanguinolente Blasen an dem lädirten Arme, Ecchymosen, welche Erscheinungen am 5. Tage nach der Verletzung allmählich wieder verschwanden. Als Mittel gegen die örtliche und constitutionelle Intoxikation wurde kalte Fomente, Blutegel, graue Salbe, Morph. aceticum, später warme Bäder, Oeleinreibungen, warme Einhüllungen benützt.

Um die Schlange näher zu characterisiren, gibt *C.* eine von *L. J. Fitzinger* entworfene Beschreibung, die indessen in jeder guten Naturgeschichte zu finden ist.

Ein in nordämerikanischen Diensten stehender Lieutenant Woodruff erzählt eine ihn betroffene Verletzung und Intoxikation durch eine Klapperschlange, welche die gewöhnlichen Erscheinungen trotz der Ligatur, Aussaugung und Scarification im Gefolge hatte.

W. benutzt dagegen „le remède de l'Ouest" d. h. er trank eine enorme Menge von Branntwein, der einen 4stündigen Rausch erzeugte, aber den Patienten am Leben erhielt. Uebrigens wurde auch Ammoniak und manches andere Mittel gegen die Intoxikation benutzt.

Wenn wir in dem vorhergehenden Abschnitte berichteten, dass der Arsenik gegen die Wirkung des Wurstgiftes sich hilfreich erwies, so können wir ihn jetzt als Mittel gegen Schlangengift aufführen. Wie *Travers* berichtet, sind durch dieses heroische Ganglienmittel mehrere von giftigen Schlangen verletzte Menschen auffallend rasch der Gefahr entzogen worden. Man gibt aber in solchen Fällen von Intoxikation den Arsenik grauweise alle halbe Stunde (*one grain doses* of the mineral every half houre until the patient began to revive), bis Erbrechen und Durchfall eintritt, was zuweilen erst nach der 8ten Dose der Fall ist. Folgende Formel wird als zweckmässig empfohlen:

R. Liquor. arsenicalis ℥ij
Tr. Opii „ gtt. x
Aq. Menth. piper. ℥ iss.

Referent möchte indessen der reinen arsenigen Säure mit Rücksicht auf etwaige Gefahr und dem alsdann zu benutzenden Eisenoxydhydrat vor dem arsenigsauren Kali den Vorzug geben, wenn er sich dazu entschlösse, Arsenik gegen die Intoxikation durch Schlangengift zu brauchen.

Brainard, Prof. der Chirurgie zu Chicago in Illinois, übergab der franz. Academie der Wissenschaften eine Abhandlung über das Gift der Klapperschlange, oder vielmehr der Crotalophorus trigeminus, der wir Einiges entnehmen. Zu Folge der Wirkung des Giftes der genannten Schlange werden die rothen und weissen Blutkörperchen verändert; bei verzögertem Tode wird das Blut des Herzens auffallend flüssig. Bei Säugethieren verursacht das Gift leicht Hämorrhagien durch die Schleimhäute und Petechien. Unter den Intoxicationssymptomen scheint Glottiskrampf das hervorragendste zu sein. Als antitoxische Mittel empfiehlt *B.* das Jodkalium und das milchsaure Eisen.

Digitized by Google

Verbesserungen

zum Referat des Hrn. Prof. Dr. *Wiggers*, Pharmacie I. Abtheilung.

Seite 18 links Zeile 11 u. 14 von oben lies piperatus anstatt pipesatus
» 19 rechts » 28 » » » nun » nur.
» 19 » » 12 » unten » genommen » gewonnen.
» 21 » » 3 u. 18 » » » *Tilloy* » *Tillay.*
» 26 » » 35 » oben » Standgefässe » Randgefässe.
» 27 links » 1 » » » *Kawalier* » *Kawalies.* (Dieselbe Verbesserung ist in dem betreffenden Referate noch mehrere Male nöthig.)
» 27 links Zeile 6 u. 52 von oben lies chinovige anstatt chinowige.
» 28 » » 12 u. 21 » unten » fricinol » Fricinol.
» 29 rechts » 3 u. 24 » oben » Ceropinsäure » Cerapinsäure.
» 30 links » 5 » » » *Fremy's* » *Frency's.*
» 31 » » 9 » » » *Stähelin* und *Hofstetter* anstatt *Stähelis* und *Hofstater.*
» 31 » » 9, 12, 15, 18, 28, 29 und 32 von unten lies fricolin anstatt Fricolin.
» 31 rechts » 25 von oben » fricoen anstatt Fricoen.
» 31 » » 26 » » » Verbascineen » Verbacineen.
» 31 » » 37 » » » ericoides » fricoides.
» 33 links » 25 » » » Aporetin u. frythroretin anst. Oporetin u. Frythroretin.
» 37 » » 14 » » » mundirten anstatt mudirten.
» 39 » » 36 » unten » *Grosourdi* » *Grosousdi.*
» 41 » » 34 » oben » Chlorkalium » Chlor-
» 42 » » 13 » unten » *Lenoir* » *Lenois.*
» 44 » » 15 u. 31 » » » Linarresin » Linarrosin.
» 44 rechts » 15 » oben » Antirrresin » Antirrosin.
» 48 » » 3 » unten » *Schunck* » *Schneck.*
» 51 links » 18 » oben » diesem » dieser.
» 58 » » 13 » unten » nach » noch.
» 58 rechts » 18 » » » $C^{10}H^{16}O$ » $C^{10}G^{16}O$.
» 63 links » 33 » oben » $C^{40}H^{28}O^{23}$ » $C^{40}H^{28}O^{24}$.
» 63 rechts » 4 » » » $C^{28}H^{18}O^{17}$ » $O^{29}H^{18}O^{17}$.
» 65 links » 17 » oben » betrachtet » behandelt.
» 65 rechts » 2 » » » Myroxylum » Miroxilum.
» 78 links » 3 » unten » titrirte » filtrirte.
» 73 rechts » 18 » oben » titritrten » filtrirten.
» 78 » » 12 » » » Fyfe » Tyfe.
» 79 » » 11 » » » $\dot{H}^{\times}\overset{\cdots}{\dot{S}}b$ » $\dot{H}\times\overset{\cdots}{\dot{S}}b$.
» 80 links » 11 » » » moniat » monit.
» 82 » » 14 » » » Formylsuperbromid anstatt Formysuperbromür.
» 89 rechts » 7 » » » $\dot{K}\ddot{C}$ anstatt $\dot{K}\ddot{G}$.
» 89 » » 9 » unten » Poly-Sulfuretum anstatt Poly-Sulfuratum.
» 97 links » 19 » » » 1,54 anstatt 154.
» 105 » » 14 » » » verkämen » verkäme.
» 105 » » 15 » » » gemengte » gemengter.
» 105 » » 15 » » » im » der.
» 108 rechts » 19 » oben » Arsenäthylium » Acsinäthylium.
» 109 links » 13 » » 1 $\dot{H}$ » $\dot{H}$
» 109 » » 17 » unten » die aber » aber.
» 121 rechts » 15 » oben » $C^4H^{10}O$ » $C^2H^{10}O$.
» 133 » » 29 » unten » $C^6H^{14}O^5$ » $C^6K^{14}O^5$.

Digitized by Google

Digitized by Google

Namen- und Sachregister

zu dem

Jahresbericht der Fortschritte in der Pharmacie Abtheilung I. und II.

für

das Jahr 1853.

A. Namen-Register.

A.

Abl I. 68.
Aderholdt I. 19.
Albers II. 156, 160.
Andreas II. 5.
Angestroem II. 3, 5.
Apoiger I. 18, 19.
Appia L. II. 9.
Arago II. 7.
Arens II. 154.
Armengaud I. 85.
Arnet II. 155.
Arppe I. 107.
Arzbächer I. 127. II. 36.

B.

Baader I. 140.
Bach I. 11.
Balard J. 105.
Bamberger I. 3.
Bannerth II. 114.
Baranowsky II. 53.
Barral II. 27.
Barreswill I. 101. II. 28.
Barth I. 144.
Bastick I. 51.
Batka I. 22.
Baumann I. 5.
Baumert I. 74. II. 24.
Beal St. Lionel II. 85.
Beaujeu I. 69.
Bechamp II. 122.
de la Beche II. 99.
Becker I. 57, 87, 93, 121. II. 3.
v. Beckers II. 21.
Becquerel II. 11, 48, 49, 66, 67, 80.
Becquet I. 110.
Beer II. 6, 8, 9.
Begbie I. 65.
Bell I. 22, 57, 69.
Bence Jones II. 15, 25.
Benecke II. 116, 165.
Bentley I. 22, 23.
Beral I. 108.
Berg I. 51.
v. Bergen I. 49.
Bernard II. 7, 20, 26, 28, 34, 54, 56.
Bernhold I. 182.
Bertagnini I. 108, 136.
Berthelot I. 126, 133—135, 139. II. 85.
Bertram I. 117..
Bertrand I. 32.
Berzelius I. 18, 53, 89. II. 42, 56.
v. Bibra I. 33, 165. II. 20, 51—53, 58.
Bidder II. 20, 75.
Binder I. 147.
Binswanger I. 61.
Bischoff I. 51. II. 72.
Blackwell I. 24.
Bley I. 68.
Blondlot II. 56.
Bobertag II. 147.
Bode II. 112.
Böcker II. 30, 33.
Böhm I. 92.
Böttcher I. 32.
Bohm I. 107.
Bolle I. 151.
Bolley I. 18, 72, 73, 82, 142.
Bonastre I. 39.
Bonnewyn I. 150.
Bosch II. 165.
Bostock II. 56.
Bouchardat II. 145.
Boudet II. 152.
Bouisson I. 12.
Bouquet I. 49, 112, 113.
Boussingault II. 26.
Braconnot I. 18, 19, 39, 40.
Brainard II. 166.
Brandes I. 38, 103, 110. II. 155.
Brault II. 147.
Braun II. 108.
de Brayne II. 155.
Breed II. 20, 69.
Breton I. 4.
Brewster II. 6.
Brocklesby I. 47.

Digitized by Google

Bromeis I. 130. II. 36, 118.
Brücke II. 8.
Bruner II. 28.
Buchheim II. 3.
Buchner I. 61, 63, 67, 152.
Budd II. 149.
Budge II. 56.
Buis I. 126.
Bull I. 140.
Bunce I. 77.
Bunsen II. 12, 13.
Burdach II. 20, 46.
Bussy I. 114. II. 149.
Byschl I. 152.

C.

Chlloud I. 117.
Calvert I. 131.
Campbell Morfit I. 133.
Cannizzaro I. 126.
Canon J. M. II. 142.
Capron I. 51.
Casaseca I. 84. II. 24.
Caventon II. 145.
v. Cesati II. 119.
Chancel I. 126.
Chatin I. 84.
Chautard I. 108.
Chavasse I. 3.
Chevreul II. 35, 36.
Chiozza I. 104.
Christison I. 65.
Clausius II. 2.
Clees II. 149.
Coccius II. 9.
Cöster I. 98, 120.
Coswell II. 145.
Colin II. 47.
Cramer II. 8, 9.
Creuzer II. 165.

D.

Dankwerth I. 5.
Dannecy I. 138.
Darby I. 129.
Daubrawa I. 106, 144.
Davy I. 88, 110.
Debont I. 6.
Delffs I. 39, 58, 116.
Delioux II. 159.
Delondre I. 112, 113.
Depaigne II. 60.
Deschwarden II. 18.
Desnoir I. 48.
Despretz II. 5.
Dessaignes I. 115.
Detleff I. 77.
Devergie II. 145.
Deway I. 12.
Dierbach I. 51.
Dietl II. 157—159.
Dingler I. 32.
Donders II. 6, 7, 16, 20, 26, 46.
Dove II. 6, 7.
Doyère II. 48.
Draper II 61.
Dublanc I. 56, 140.
Du Bois-Reymond I. 7. II. 10, 11, 13, 14.
Ducheck II. 163.
Duchenne I. 1, 6—10. II. 16.
Duffy I. 126. II. 36.
Dugald Campbell II. 61.
Dumas II. 56.
Dupuy I. 42.

E.

Eckhardt II. 13, 14.
Eger II. 148.
Ehrmann I. 100, 103. II. 104.
Eichmann II. 164.
Eissfeldt I. 102.
Engerer I. 56.
Enz I. 56, 88, 153.
Erdmann I. 105.
Ettinghausen I. 5.

F.

Faisst I. 42, 66, 67.
Falk II. 161.
Faltin I. 139.
Faraday II. 15.
Favre II. 2, 20.
Fehling I. 105. II. 37.
Fellenberg II. 119.
Fenéulle I. 51.
Ferrari I. 72.
Ferstl II. 108.
Fick II. 3, 5, 8, 9, 16.
Fikentscher I. 100.
Filhol I. 74. II. 81.
Fitzinger II. 166.
Fleeth II. 4.
Forster I. 73.
Foucault II. 8.
Fouvrier II. 3.
Foy II. 54.
Frankland I. 119.
Franz II. 5.
Fremy I. 29. II. 53.
Frerichs I. 77. II. 20, 26—28, 75.
Fresenius I. 75, 77, 143, 144.
Frey II. 148.
Frickinger I. 101, 148.
Fritsch II. 164.
Froriep I. 8.
Fuchs I. 78.
Funke II. 20, 21, 86.

G.

Gaertner II. 146.
Gamberini II. 15.
Gastell I. 72, 106.
Gaugain II. 11.
Gauss II. 15.
Geiger I. 112.
Gentele I. 80.
Gerhardt I. 103, 104.
Gibb II. 88.
Gibbs I. 24, 105.
Gibson I. 47, 65.
Gigot II. 165.
Girardin I. 68. II. 48, 81.
Gmelin I. 51. II. 56.
Gobley I. 68, 89, 146.
Göppert I. 31, 72.
Görgey I. 130. II. 37.
Gössmann I. 70, 121, 127—129.
Göttl I. 142. II. 104.
Goldberger I. 5.
Gorgeu I. 99.
v. Gorup-Besanez I. 140. II. 52.
Gottlieb II. 20.
Goumoens II. 38.
Graham II. 3.
Grandval I 56.
Grassmann II. 7.
Graue I. 74, 86, 98, 146.
Greenshields I. 90.
Gregory I. 116, 126.
Greiner I. 150.
v. Groningen I. 148.
Grosousdi I. 39.
Grove II. 12.

Digitized by Google

Groves I. 25.
Grüneberg I. 90, 105.
Gruner II. 20, 66, 69.
Guckelberger II. 36.
Gümbel I. 118.
Guibourt I. 26, 46, 63.
Guignet II. 12.
Gull, William I. 2.

H.

Haar II. 99.
Haaxmann I. 56.
Haeser II. 67.
Hahn I. 8.
Haidinger II. 110.
Haldet II. 8.
Haller I. 47.
Halske I. 6.
Hamilton I. 54.
Hamburg I. 23.
Hannon I. 52.
Harrison I. 95.
Hartley II. 61.
Hartschorne I. 71.
Hartung I. 95.
Hassenstein I. 5.
Hasshagen II. 142.
Hatchett II. 56.
Hauff II. 51, 53.
Headland II. 145.
Heeren I. 72, 101.
Hegar II. 20, 66, 69.
Heidenreich I. 33.
Heidepriem I. 144.
Heintz I. 127—130. II. 22, 23, 35, 36, 53.
Helleday I. 143.
Heller II. 86, 97.
Helmholtz II. 7, 8, 12, 18.
Henle II. 79.
Hennig I. 64. II. 163.
Henry I. 112, 113. II. 143.
Herapath I. 67.
Hermann I. 80, 81.
Herrera y Ruiz (Jose) II. 142.
Herschel II. 6.
v. Heyningen I. 112, 113.
Hiffelsheim II. 88.
Hirschberg I. 90.
Hisch I. 71.
Hittorf II. 4.
Hiu Hassal II. 87.
Hlasiwetz I. 112, 125.
Höring II. 165.
Hösch I. 152.
Hoffmann I. 79, 108, 109. II. 20, 45.
Hofstater I. 31.
Hohenacker I. 36.
Hollandt I. 74, 77, 102, 121, 133.
Holtzmann II. 8.
Homolle II. 120.
Hooker I. 57, 62.
Hopfer de l'Orme I. 94.
Hoppe II. 20, 50, 93, 150.
How I. 108.
Howard I. 114.
v. Howerden I. 153.
Hübner I. 90.
Hugy I. 145.
Hunnius II. 143.
Husson II. 20, 46.

J.

Jaffé II. 25.
Jaillard II. 149.
Jakubowitsch II. 56.
Jaro I. 6.
Jassoy I. 123, 124.
Jeitteles I. 141.
Jentsch I. 5.
Ihring II. 82.
Jobert II. 146, 147.
Johanny I. 36.
Johns Cobb I. 38.
Johnston I. 140.
Joly II. 81.
Inmann II. 150.
Itzstein II. 155.

K.

Kabl II. 148.
Kalkbrunner I. 86.
Kawalier I. 27—29.
Keil I. 5.
Kekulé I. 45, 142.
Keller I. 50.
Kendall I. 150.
Kerl I. 99.
Kersting I. 78, 82, 83.
Kierulf II. 20.
Kirchhof II 12.
Klenke I. 5.
Klett I. 148.
Kletzinsky II. 25, 88, 91, 92, 95, 96, 99.
Klobach I. 148.
Klöpfer I. 5.
Köllicker II. 20, 42, 77.
Köllreutter I. 8.
Köstler II. 101.
Kohlrausch II. 11.
Kolbe II. 99.
Krapp II. 33.
Kraus II. 113, 161.
Krell II. 154.
Kretzschwamm I. 100.
Krichten I. 154.
Kuchenmeister II. 165.
Kühn I. 138.
Kuhn II. 122.
Kunde II. 42.

L.

Laennec II. 151.
Lallemant I. 139.
Lambrecht I. 32.
Lambron II. 159.
Landerer I. 26, 59, 143. II. 96, 97.
Landolt I. 119.
Landsberger II. 148.
Lang II. 20.
Larroque II. 142.
Lassaigne II. 47.
Laurent I. 82, 140.
Lebonte II. 38
Lebourdais I. 21.
Lecanu II. 47.
Lecocq I. 116, 117.
Leconnet I. 61.
Leconte II. 122.
Leers I. 112.
Lefort I. 130.
Legeir I. 153.
Lehmann II. 19—22, 25, 26, 30, 33, 37—39, 42, 56, 57.
Lemaire I. 19, 20.
Lenz II. 16, 27.
Leonhardi I. 152.
Lereque I. 4.
Le Roux II. 12.
Lewy I. 61.
Lieberkühn II. 37, 38.

Digitized by Google

Liewig I. 89, 112, 115, 116, 126. II. 5, 20, 26, 28—31, 49—51, 60, 61, 64, 66, 69, 71, 75, 77, 113.
Limberger I. 96.
Lissel II. 148.
Listing II. 9.
Lobethal I. 152.
Loescher II. 106.
Loewed II. 4.
Loewel I. 94.
Loewenthal I. 75.
Loewig I. 88, 112.
Lohmeyer I. 84.
Luchs II. 114, 148.
Luck I. 19.
Ludwig II. 20.
Lukanus I. 15, 101.
Luschka II. 35.

M.

Macfarlane I. 58.
Magendie II. 55.
Magnus II. 4.
Major del 'Hoste I. 47.
Malaguti I. 74, 84, 86.
Mann I. 118.
Marbach II. 148.
Marchand I. 131, 132. II. 24.
Marié-Davy II. 15.
Marson I. 39, 121.
Martin I. 19, 20, 117.
Martiny I. 49.
Martius I. 23, 24, 46, 58.
Mayer I. 98, 99, 152.
Meckel II. 20.
Melsens II. 37, 149.
Merk I. 56, 113.
Mettenheimer I. 52.
Meuorin I. 54, 55.
Meyer I. 1, 5. II. 5—10, 16.
Mialhe I. 122. II. 56.
Michaelis I. 45.
Middeldorpf II. 45, 46.
Milliet I. 11.
Millon II. 43.
Mitscherlich II. 56.
v. Mohl Hugo I. 59.
Mohr I. 75, 85, 92, 97, 98, 107, 108.
Moleschot II. 20, 24, 29, 50.
Moore Lawrence, Richard I. 2.
Morin I. 144.
Morse I. 149.
Moschnin I. 126.
Mosler II. 69, 70, 74.
Motley I. 58.
Mouchon I. 149. II. 160.
Müller I. 39, 91, 95.
Müller J. II. 97.
Mulder I. 63. II. 27, 28, 38, 50.
Murawjeff I. 50. II. 160.
Musset II. 122.

N.

Neef I. 5.
Nees v. Esenbeck I. 51.
Nélaton II. 146.
Nentwich I. 151.
Neumann II. 147.
Newton I. 91. II. 7.
Nobili I. 3.
Noellner I. 106.
Nüscheler I. 88.

O.

Oberdörffer I. 136.
Ohm II. 3, 15.
Orfila II. 146.
Ortlieb I. 148.
Osann I. 74.
Otto I. 45, 83, 100.
Overbeck I. 82, 88.

P.

Palagi II. 14.
Panfili I. 36.
Panum II. 37, 38, 44.
Parkes II. 78.
Pasteur I. 105, 106, 110—114.
Path Duffy II. 20.
Pattinson I. 101.
Pauli I. 104.
Payen II. 30.
Pelligot I. 80.
Pelouze I. 57, 126, 133.
Pemberton I. 122.
Penny I. 78.
Pereira I. 21.
Perrin I. 133.
Person I. 76.
Personne I. 106, 133.
Persoz I. 139.
Peschier I. 53.
Petrequin I. 12, 13.
Petrinja I. 6.
Pettenkofer II. 56.
Pfeifer I. 36.
Philippi I. 143.
Phöbus II. 156.
Pignan II. 119.
Pixii I. 5.
v. Planta I. 45, 142.
Playfair I. 88, 127.
Pöppig I. 23.
Poggiale I. 144. II. 48, 125.
Pohl I. 126.
Pommier I. 103.
Pond I. 149.
Porges II. 104.
Poselger I. 80, 144.
Posner II. 101.
Post I. 124.
Poyser I. 11.
Pravaz I. 11.
Prieger II. 110.
Prikel I. 36.
Probst I. 53.
Procter I. 47, 70, 95, 150.
Pulvermacher I. 5.
Purkinje II. 34.
Puschl II. 2.
Puttfarken I. 76.

Q.

Quissac II. 125.

R.

Rabourdin I. 83.
Ragsky II. 77.
Ramelsberg I. 91.
Raoult II. 4.
Rauch I. 5.
Rayer II. 55.
Reade I. 99.
Rebling I. 90, 91, 94, 95, 149.
Recamier I. 5.
Redtenbacher II. 36, 99.
Redwood I. 72.
van Rees II. 15, 92.
Regnault I. 76, 112. II. 5, 73.
Reichardt I. 40, 144.

Digitized by Google

Reichel I. 49.
Reichenbach I. 141.
Reimann I. 88.
Reinsch I. 50, 95.
Reisch II. 73.
Renaudin II. 164.
Reschel I. 76.
Rhodier II. 79.
Rhumkorff II. 12.
Richard I. 23.
Richardson II. 153, 154.
Richter I. 7.
Riegel I. 51, 56, 111.
Ries P. II. 10.
Riesler I. 56.
Riley II. 60.
Rink I. 63.
Riquet II. 28.
Rithausen I. 19, 92, 101.
Rivier II. 119.
Robertson I. 56.
Robin II. 56.
Robiquet I. 62.
Rochleder I. 31, 42, 49, 50, 57, 61.
Rochlitz II. 115.
Rokitansky II. 34.
Romershausen I. 5.
Rose I. 78, 100.

S.

Sandras I. 7, 8. II. 151.
Sandrock I. 24, 85, 86, 97, 98, 107, 108, 120.
Saulus II. 152.
Saxton I. 5.
Schäffer II. 148.
Schäuffele I. 49, 112, 113.
Scheele I. 66.
Scheerer I. 100.
Schellbach II. 27.
Scherer II. 151.
Schindler II. 147, 148.
Schlagintweit II. 23.
Schleiden I. 23.
Schlieper I. 116.
Schlossberger II. 20, 22, 49, 51, 161.
Schmid I 119.
Schmidt I. 151. II. 20, 75, 154.
Schmidt Carl II. 47, 95.
Schneider I. 100.
Schönbein I. 74. II. 4.
Schönemann I. 5.
Schott I 122.
Schottin II. 20
Schrader I. 46, 47, 153. II. 46.
Schrömli I. 10.
Schroff I. 21, 22, 33, 35, 36, 38, 77.
Schults (Schults-Fleeth) II 4.
Schultze I. 93, 102, 119, 138, 151. II. 91.
Schunk I. 49.
Schwabe II. 115.
Schwacke I. 151.
Schwann II. 27.
Schwarz I. 31, 42, 50, 57, 61.
Schweizer I. 66, 137, 138.
Schwenson II. 142.
Schwerdtfeger I. 15, 17.
Seemann I. 61.
Sendtner I. 46.
Sexton I. 36.
Seyferth I. 143.
Siehmen I. 6.
Sigmund II. 71, 78.
Silbermann II. 2.
Silva I. 136.
Simon II. 56, 79.
Simons J. II. 97.
Sinogowitz II. 164.
Sintenis II. 148.
Skinner I. 23.
Smaasen II. 12.
Smith I. 21. II. 151.
Soubeiran I. 23, 96, 122, 146. II. 150.
Staberoh I. 46, 47.
Städeler I. 103, 108, 124, 125, 129, 130. II. 19.
Stähelie I. 31.
Stein I. 104.
Steinmann II. 110.
Stellwag II. 9.
Sthamer I. 40.
Sthörer I. 5.
St. Lager I. 110.
Stocken I. 145.
Stockes II. 6.
Strauss I. 42, 55.
Strecker I. 62.
Strehl I. 75.
Stricker I. 120.
Svanberg II. 2.

T.

Tabarié I. 11.
Tanquerel II. 151.
Thirault I. 95, 96.
Thomson II. 1, 2.
Tiedemann II. 56.
Tilanus II. 56.
Tillay I. 21.
Torosiewicz II. 109, 110.
Trapp II. 67.
Trautwein I. 105. II. 111.
Treviranus II. 56.
Triccard I. 103.
van Trigt II. 9.
Troeger I. 150.
Trouessart II. 8.
v. Tschudi II. 166.
Turck I. 4.
Tyndall II. 3.

U.

Uchatius II. 10,
Ulex I. 21, 64, 65, 69, 93, 100, 110, 114, 119, 137, 153.
Ungerer I. 73, 87.
Uricoechea I. 50.

V.

Valentin II. 23.
Vallée II. 8.
Vaughan I. 64.
Vauquelin I. 51.
Verdeil II. 20, 56, 80, 88.
Vernois II. 48, 49.
Vierordt II. 20, 23, 33, 47, 69.
Virchow II. 20, 34, 46, 86.
Völkel I. 40—42. 72, 104, 114, 124, 137, 141.
Völker I. 99.
Vogel I. 84, 110, 111. II. 20, 58, 66, 69, 70.
Vogler II. 151.
Vohl I. 15.
Volkmann II. 10, 15, 16.
de Voy I. 76.
de Vriese I. 57.

W.

Wackenroder I. 38, 41, 73, 79, 80, 87, 95, 98. 144.
Wagner I. 33.
Wagner Rud. II. 45, 46.
Wahl II. 101.

Digitized by Google

Wallace I. 78.
Walpers I. 66.
Walter I. 61.
Walther II. 51, 53.
Walz I. 25, 42—44, 57, 60, 66, 67, 106.
Wandesleben I. 142.
Warrington I. 100.
Weber E. H. II. 10, 15, 17.
Webeky I. 129, 132.
Wehrle I. 100.
Wehsarg II. 58.
Weihe II. 148.
Weinmann II. 20.
Welker II. 47, 69.
Wetherill I. 63, 112.
Wheatstone II. 9.
Whipple I. 131.
Whrigt II. 56.
Wichmann I. 73. 102.
Wicke I. 18, 53, 69. II. 54.
Widimsky I. 84, 97, 149.
Wiedemann II. 5.
Wiesbaden II. 111.
Williams I. 135.
Willigk I. 28.
Winderoth I. 52.
Winkler I. 18. 19, 26, 53, 56, 106, 124, 153.
Winter II. 20, 66, 69.
Winterfeld I. 154.
Wittstein I. 19, 33, 45, 62, 63, 65—68, 76, 96, 105, 108, 120, 131, 136, 143, 152, 153.
Wöhler I. 29, 75, 77, 86, 116.
Wölz I. 120.
Wolf II. 14.
Wolft I. 45.
Wurtz I. 126. II. 20, 37.

Y.

Yvaren II. 162.

Z.

Zenker I. 24.
Zieleniewsky II. 109
Zimmermann II. 91, 155.
Zobel II. 156.
Zwenger I. 19.

Digitized by Google

B. Sach-Register.

A.

Abranchia I. 70.
Aceton, Metamorphosen-Producte desselben I. 121, 125.
Acetum destillatum.
— pyro-lignosum I. 104.
Acidum benzoicum.
— citricum.
— gallotannicum
— paracitricum.
— succinicum.
— tartaricum.
— uricum.
— valerianum I. 105, 107. s. deutsche Benennung.
Aciduni sulphuricum, Mittel zur Entdeckung des Bleigehaltes darin I. 75.
Adoption, Theorien derselben II. 8.
Adstringentien vegetabilische, Kritik über die therapeutische Verwendung derselben II. 163.
Aesculin, Untersuchungen darüber I. 61.
Aether aceticus I. 121.
— anaesthetieus, Apparat zur Bereitung desselben I. 123.
— sulphuricus, schwefelsäurehaltig I. 120.
Aethyl, Verbindung desselben mit Metallen I. 119.
Aguss minerales ferruginosus crenotidus II 135.
Akkomodation, Untersuchungen darüber II. 8.
Alaun, Zusammensetzung beider Krystallformen desselben I. 94.
Albietineae I. 26.
Albumin, Einfluss der Essigsäure und Alkalien auf dasselbe II 37, 38.
Algae II. 154.
Algophon, Mittel zum Stillen von Zahnschmerzen I 152.
Alkalisch-muriatische Mineralwässer II. 108—110.
Alkalisch-salinisch-erdige u. Schwefelquellen II. 113–115.
Alkalisch-salinische und salinisch-erdige Eisenwässer II. 115, 116.
Alkalisch-salinische und Bitterwässer II. 103–108
Alkohol, Studien über das Verhalten desselben im Organismus II. 163, 164.
Allotan, Theorie der Entstehung, Ausbeute und Bereitungsweise desselben I. 116.
Aloë I. 21.
Aloesaft, mikroskopische Studien darüber I. 21.
Alstonia Scholaris, Mittheilungen über die Rinde dieses Baumes I. 47.
Alstonia spectabilis, Beschreibung der Rinde I. 47.
Ameisensäure, Anwesenheit derselben in menschlichen Sekretionen II. 61.
Ammoniak, vermeindliche Umwandlung desselben im thierischen Organismus in Salpetersäure II. 25.
Ammonium I. 92.
Ammonium muriaticum martiatum, andere Darstellungsweise dieses Präparates I. 98.
Amomum Granum paradisi, chemische Untersuchung derselben I. 24.
Amygdaleae I. 67.
Anodyli, Zahnreinigungsmasse, Untersuchung derselben I. 152.
Analyse vergleichende einer hepatisirten und einer gesunden Lunge II. 85.
Anastasi I. 70.
Antimon I. 78.
Antirrhinum majus, chemische Analyse dieser Pflanze I. 44.
Apparate u. Geräthschaften, pharmaceutische I. 72, 73.
Apocineae I. 47.
Aqua amygdalarum amarum concentrata, veränderte Darstellungsweise I. 86.
Aqua laurocerasi, veränderte Darstellungsweise I. 86.
Aquae minerales I. 142—146.
Arena-Arten, Beschaffenheit der Körnchen I. 16.
Argemone mexicana, Anwendung dieser Pflanze I. 53.
Aristolochia clematitis, chemische Bestandtheile derselben I. 25.
Aristolochieae I. 25.
Arsenicum I. 77.
Arsenige Säure, Mischung derselben mit Chlorkalk und Explosion dieser Masse I. 77.
— Löslichkeit derselben in Wasser I. 77.
Arsenik als Mittel gegen Schlangengift II. 166.
Arsenikchlorür, Bildung und Eigenschaften desselben in Bezug auf gerichtlich-chemische Untersuchungen I 78.
Arseniksäure, Wirkung derselben I. 77, 78.
Artemisia Vahliana Kost, chemische Untersuchung des darin enthaltenen ätherischen Oels I. 41.
Arum maculatum, Bereitung von Stärke daraus I. 25.
Arzneimittel und Gifte anorganische II 146—152.
Arzneimittel und Gifte vegetabilische II. 152—163.
Arzneimittel, Wirkungstheorie und Classification derselben II. 145.
Arzneimittellehre, kritische Bemerkungen zu derselben II. 165.
Ascites-Flüssigkeit, chemische Analyse derselben II. 91, 92.
Asphodeleae I. 21. II. 154.
Auge, Theorie desselben II. 8.
Augenspiegel, Beschreibung und Anwendung desselben II. 9.
Augenwasser stärkendes, Analyse desselben I. 152.
Aurantiaceae II. 162.
Aves I. 68.
Axungia Porci I. 131.
Azot-Schwefelwässer II. 141.
Azot-Wässer, salinische II. 140.

B.

Bäder, Basis für die Bestimmung der Temperatur derselben II. 122.
Barium I. 92.
Baryt kaustischer, Darstellung desselben I. 92.
Bassora-Galläpfel, Beschreibung derselben I. 32.
Belladona, gekrönte Preisschrift darüber; Kritik derselben II. 155, 156.
Benzoë-Alkohol, Gewinnung und chemische Eigenschaften desselben I. 126.
Bericht über die Leistungen im Gebiete der Heilquellenlehre II. 79—98.
— über die Leistungen in der pathologischen Chemie II. 79–98.
— über die Leistungen in der Pharmacognoscie und Pharmacie I. 14—154.
— über die Leistungen in der Pharmakodynamik und Toxikologie II. 143—166.
— über die Leistungen in der physiologischen Chemie II. 19—78.

Digitized by Google

Bericht über die Leistungen in der physiologischen Physik II. 1—18.
— über die Leistungen in der therapeutischen Physik I. 1—13.
Berlinerblau, Bereitung desselben I. 99.
Bernstein, Bedeutung und Betheiligung von Pflanzen für das Vorkommen und an der Bildung desselben I. 31.
Bernsteinöl, Verfälschung desselben mit Terpenthinöl; Mittel zur Erkennung dieser Fälschung I. 142.
Bernsteinsäure, chemisch reine Darstellung derselben I. 106.
Bewegungen fortschreitende, Entstehung derselben durch den Verlust an lebendiger Kraft einer oszillatorischen Bewegung II. 2.
Bewegungen thierische, Mechanik derselben II. 15.
Bilsenkrautöl, Bereitung desselben I. 148.
Bimana I. 67.
Bisam, verschiedene Arten und Verbrauch desselben in Europa I. 68.
Bismuthum I 100.
Bismuthum subnitricum I. 100.
Bisulca I. 68.
Bittersalz, Verunreinigung desselben mit verschiedenen Körpern I. 93.
Blausäure, Darstellungsweise derselben I. 85, 86.
Bleiglätte, Prüfung derselben auf einen Gehalt an Kupfer und Eisen I. 101.
Bleikolik, epidemisches Auftreten derselben.
— Methode zur Behandlung derselben II. 151.
Bleiweiss, Theorie über die Bildung desselben I. 101.
Bleizucker, Methode zur völlig reinen und farblosen Darstellung desselben I. 102.
Blut, Bestimmung des Gehaltes desselben an farbigen Körperchen II. 47.
Blutarten, beide der Säugethiere, Temperaturverschiedenheiten derselben II. 5.
Blutegel, Empfindlichkeit derselben gegen Campher I. 70.
Blutkörperchen als Sauerstoffträger, Versuche darüber II. 25, 26.
Blutkörperchen, Untersuchungen über die krystallisirbare Substanz derselben II. 39.
Blutkörperchenmenge, Bestimmung derselben durch Zählen II. 47.
Blutkrystalle (Hämatokrystallin), beste Methode zur Darstellung derselben II. 39, 40.
— Elementaranalyse derselben II. 40.
— erste Entstehung und Wachsthum derselben unter dem Mikroskop II. 42.
— Gehalt derselben an Krystallwasser II. 41.
— morphologische Veränderungen derselben unter dem Mikroskop und deren chemisches Verhalten nach der Metamorphose II. 43, 44.
— Verhalten derselben gegen Gase II. 45.
— Verhalten derselben gegen Reagentien II. 43.
— verschiedene Formen derselben II. 42.
Blutlaugensalz, Bereitung desselben I. 88.
Boletsäure, Vorkommen derselben in Pilzen I. 18.
Borsäure, Verhalten derselben gegen Lakmus I. 86.
Borum I. 86.
Bos Taurus, chemische Analyse der Milch I. 68.
Branntwein als Mittel gegen den Biss einer Klapperschlange II. 166.
Braunsteinsorten verschiedene, Gewinnung, chemische Prüfung und Anwendung derselben I. 99, 100.
Brechweinstein, kroupöse Entzündung des Mundes nach dem Gebrauch desselben II. 151, 152.
Bromum I. 80—82.
Burette zu Maas-Analysen, Beschreibung derselben I. 73.
Butter, chemische Untersuchung derselben I. 130.
— chemische Untersuchung derselben in Bezug auf ihre nicht flüchtigen Säuren und auf Margarinsäure II. 36, 37.

C.

Caesalpineae I. 64.
Calaceae I. 24.
Calcaria I. 79.
Calcaria sulphurato-stibiata, Geschichte der Darstellung, zweckmässigste jetzige Darstellung und Beschaffenheit dieses Präparates I. 79, 80.
Calcium I. 93.
Camelliaceae I. 59.
Campher und Campheröl, Gewinnung, Ausfuhr und Anwendung I. 58.
Cantharidin, Versuche darüber I. 70—72.
Capryl-Alkohol, Prüfung der Angaben über die Gewinnung desselben I. 126.
Carbonicum I. 84.
Cassia medicinalis Royleana, Heimath und Ausfuhr dieser Pflanze I. 64.
Cassienöl, Verfälschung desselben mit Nelkenöl; Methode zur Erkennung dieser Fälschung I. 137.
Castor americanus, Beschreibung I. 68.
Cassuvieae I. 62.
Cedreleae I. 59.
Cellulose-Körperchen, Vorkommen derselben im centralen Nervensystem und deren chemisches Verhalten II. 34.
— weiteres Vorkommen derselben im menschlichen Organismus I. 34, 35.
Cerapinsäure und Ceropinsäure, Darstellung derselben aus Pinus silvestris I. 27, 29.
Chemie pathologische, Bericht über die Leistungen in derselben II. 79.
— Litteratur derselben II. 79, 80.
— physiologische, Bericht über die Leistungen in derselben II. 19.
— Lehrbücher derselben und deren Kritik II. 19—23.
Chenopodieae I. 57.
Chenopodium Vulvaria, Untersuchung dieser Pflanze auf Propylamin I. 57.
Chili-Salpeter, Untersuchung der Mutterlauge desselben I. 9.
Chinarinden, verschiedene Arten I. 49.
Chinicin, Darstellung und chemische Eigenschaften desselben I. 110.
Chinidin, Frage über die Existenz desselben als eigenthümliche natürliche Base I. 112.
— Vergleichung desselben mit Chinin I. 114.
Chinin gerbsaures, Wirkungen desselben II. 159.
— Uebergang desselben in den Urin und dessen Nachweisung, Wirkung und therapeutische Anwendung II. 156—159.
Chininum sulphuricum, Methode zur Prüfung desselben auf Chinidin und Cinchonin I. 111.
— — verschiedene Färbung desselben durch Chlorwasser I. 110, 111.
Chinoidinum, Gewinnung desselben durch höhere Temperatur I. 115.
Chlorgas reines und trockenes, Bereitung desselben I. 80.
Chlormetalle, Verhalten derselben im Harne bei Pneumonie II. 85.
Chloroform, Untersuchung eines in demselben enthaltenen ölartigen Körpers I. 122.
Chlorum I. 80.
Chromaturie, pathologische Bedeutung derselben II. 87.
Chrysophansäure als Bestandtheil von Rhabarbersorten I. 35.
Chrysophyllum glycyphlaeum, Aehnlichkeit des daraus stammenden Extraktes mit Campechen-Extrakt I. 42.
Chylus der Kuh, chemische Analyse desselben II. 47.
Cinchonaceae II. 156.
Cinchonicin, Darstellung und chemische Eigenschaften desselben I. 111.
Citronensäure, Zersetzung derselben I. 106.
Citrus sinensis, Erscheinungen von Intoxication bei den mit dem Schälen dieser Früchte beschäftigten Arbeitern II. 162, 163.

Digitized by Google

Citrus sinensis, therapeutische Wirkungen des darin enthaltenen ätherischen Oels II. 163.
Clematitin, Darstellung, Eigenschaften und Reaction desselben I. 25, 26.
Cocculinae II. 161.
Coleoptera I. 70.
Collodium, Bereitung desselben in 10 Minuten I. 118.
Compositae II. 154.
Conchae praeparatae, Unterscheidung derselben von Kreidepulver I. 93.
Concretion aus einer Blasenscheidenfistel, Beschreibung derselben II. 97.
— einer Balggeschwulst des Augenlieds, Beschreibung derselben II. 97.
— in der Hirnhöhle eines Ochsen, Beschreibung derselben II. 97.
Coniin, Versuche in Betreff der physiologischen Wirkungen desselben II. 160.
Copiomycetes II. 152.
Convolvulaceae I. 45.
Copaivabalsam von Para eingeführt, Eigenschaften desselben I. 64.
Copal-Firniss, Bereitung desselben I. 154.
Copal-Lack, Mittel zur Erkennung der Substituirung von Dammarharz für Copal in demselben I. 154
Cortex Ceal-Cedra, Beschreibung und chemische Analyse desselben I. 60.
Cruciferae II. 161.
Cubeba officinalis, Aufbewahrung des Pulvers I. 26.
Cuprum I. 101.
Cupuliferae I. 32.
Cyste, auf dem rechten Riechnerven aufsitzend, Beschreibung derselben II. 97.
Cystinharnsteine, chemisch-mikroskopische Untersuchung derselben II. 98.
Cystovarium-Flüssigkeiten verschiedene, chemisch-mikroskopische Untersuchung derselben II. 88—91.

D.

Darmconcretion menschliche, Beschreibung derselben II. 97.
Delirium tremens als Geisteesstörung II. 164.
Delphinum officinale, Abstammung dieser Pflanze I. 51.
Diabetes, Vorkommen desselben bei Pferden im Orient II. 86.
Diffusion von Flüssigkeiten ohne Membranen, Mittheilung darüber II. 3.
Digitalin, Gewinnung desselben I. 117.
Digitalis grandiflora, chemische Untersuchung derselben I. 44.
Dipterocarpeae I. 57.
Dispersion innere, Entdeckung und physiologische Anwendung derselben II. 6, 7.
Doppeltsehen mit einem Auge, Studium darüber II. 9.
Dryadeae I. 66.
Dryobalanops Camphora, Beschreibung dieses Baumes I. 58.

E.

Echinococcus-Cyste, chemisch-mikroskopische Untersuchung des Inhaltes derselben II. 95, 96.
Eisen II. 150.
Eisenocher der Trinkquelle zu Pyrmont, chemische Analyse desselben I. 145.
Eisenoxydul milchsaures, Bereitung desselben I. 95, 96.
Eisenwässer II. 125.
— kohlensaure II. 133.
— schwefelsaure II. 134.
Eiter, blaue Färbung desselben II. 88.
Eiweiss, Vorkommen desselben in der Milch II. 48.
Eiweisskörper, Bildung von Fett aus denselben im thierischen Organismus, Versuche darüber II. 45, 46.
— sämmtliche, Zusammensetzung derselben aus zwei chemisch differenten Stoffen II. 89.
Elektricität als Heilmittel gegen Kopfschmerz I. 11.
— als Heilmittel überhaupt I. 1—3.
— anhaltender Strom derselben I. 5.
— Anwendung derselben gegen Krankheiten I. 2.
— Inductionsapparate derselben I. 5.
— therapeutische Anwendung derselben I. 1.
— thierische, Fortsetzung der Untersuchungen darüber II. 14.
— unterbrochener Strom derselben I. 5.
— verschiedene Arten derselben I. 3—6.
— verschiedene Quellen derselben in leblosen und lebenden Körpern I. 2.
— Werth derselben als Heilmittel I. 1.
Elektrolyse des Wassers, Bewirkung derselben durch den Induktionsstrom II. 12.
Elektrolyse, Verhältniss der Geschwindigkeit beider Zonen bei derselben II. 4.
Elektrophysiologie, Leistungen in derselben II. 13.
Elektrotonus als Wiederstand für die Fortsetzung der Erregung im Nerven II. 14.
Elettaria Cardamomum, verschiedene Sorten I. 24.
Emplastra I. 145.
Emulsiones I. 145.
Endosmose, elektrische II. 4.
Endosmose, Theorie eines speziellen Falles derselben II. 3.
Enzianbrantwein, Mittheilungen darüber I. 46.
Ericineae I. 42.
Ernährung und Stoffwechsel II. 26—33.
Erscheinungen entoptische, Mittheilungen darüber II. 9.
Ervum-Arten, Beschaffenheit der Körnchen I. 17.
Essentia antiphthisica, chemische Analyse derselben I. 152.
Essigäther, elementare Zusammensetzung, spezif. Gewicht und Siedepunkt desselben I. 121.
Euphorbiaceae I. 61. II. 162.
Extracte, Veränderung des Apparates zur Bereitung derselben im luftleeren Raume; Beschreibung desselben I. 146.
Extractgehalt vegetabilischer Substanzen, Bestimmung desselben im Voraus durch das spezif. Gewicht ihrer Auszüge I. 147, 148.
Extractum capitum Papaveris somniferi, Bereitung desselben I. 55.
— Cardui benedicti, Gehalt desselben an Salpeter I. 148.
— ferri pomati, Gewinnung desselben I. 97.
— foliorum Papaveris somniferi, Bereitung desselben I. 55, 56.
— hyoscyami, Gehalt desselben an Salpeter.
— Monesiae, Uebereinstimmung desselben mit Campechen-Extract I. 43.
— sang. bovin., Anwendung desselben gegen Blutarmuth II. 165.
— secalis cornuti aquosum, Gehalt desselben an Zucker I. 148.

F.

Faeces, mechanisch-mikroskopische und chemische Untersuchungen derselben II. 58—60.
Faeces menschliche, mikroskopisch-chemische Untersuchung derselben in verschiedenen acuten und chronischen Krankheiten II. 82—84.
Faecin, Entwicklung desselben II. 96.
Faraday'sche Theorie über Magnetkraftlinien, Abhandlung darüber II. 15.
Farbenmischung, Untersuchungen darüber II. 7.
Farbenmischungen, neuer Apparat zur Darstellung derselben II. 8.
Ferrum I. 95.
Ferrum oxydatum humidum, Zersetzung desselben durch Kälte I. 96.
Fette, Revision der bisherigen Analysen gewisser Bestandtheile derselben I. 126.
Fragaria vesca, chemische Untersuchung derselben I. 66.

Franzensbader Quellen, Eigenschaften und Wirkungen derselben II. 105.
Frauendistelsamen, Heilanwendung desselben II. 154.
Frauenmilch, Aschenanalyse derselben II. 49.
Fraxineae I. 50. II. 159.
Fraxinin, Vorkommen desselben in Fraxinus excelsior I. 50.
Fraxinus excelsior, Mittheilungen darüber II. 160.
Froschfleisch, Untersuchungen über die Bestandtheile desselben II. 50.
Füred, Molken- und Traubenkur-Anstalt II. 119.
Fumariaceae I. 52.
Fumarin, Darstellung, physikalische und chemische Eigenschaften desselben I. 52.
Fumarsäure, Darstellung derselben I. 53.
— Vorkommen derselben in Bulbocapnus cavus I. 53.
— Vorkommen derselben in Pilzen I. 18.
Fungi I. 18. II. 152.

G.

Galläpfel chinesische, deren Gehalt an Gerbsäure und Umwandlung dieser in Gallussäure I. 62.
Gallus domesticus, Versuche mit den Eiern desselben I. 68.
Galvanismus, belebender Einfluss desselben auf den Uterus I. 3.
Gase, elektrisches Leitungsvermögen derselben II. 11.
— Verdichtung derselben an der Oberfläche platter Körper II. 4.
Gasgebläselampe I. 73.
Gasteropoda I. 69.
Gastromycetes II. 153.
Gegenden tropische, Jodgehalt der Atmosphäre und Landpflanzen derselben wie des Wassers vom Flusse Almendares II. 24.
Gehbewegung, Mechanik derselben II. 17, 18.
Geheimmittel gegen Epilepsie, chemische Untersuchung desselben I. 152.
Gehirn, chemische Natur der aus demselben durch Aether ausziehbaren Fette II. 53.
— der Menschen und Wirbelthiere, chemische Untersuchung desselben II. 51, 52.
— neugeborener Kinder, Untersuchung desselben II. 51.
— vergleichende Untersuchungen über den Wasser- und Fettgehalt desselben II. 51.
— Verhältniss der Masse desselben zum Körpergewicht II. 54.
Gelseminum sempervirens, Heimath, Beschreibung und Wirkung dieser Pflanze I. 47.
Gentiana-Arten, Angaben über die Heimath u. Standörter derselben I. 46.
Gentianeae I. 46.
Gerbsäure, Bereitung derselben aus Galläpfeln I. 107, 108.
Giesshübler Quelle, physiologische Wirkungen derselben II. 104, 105.
Gifte, Versuche über die örtlichen Wirkungen derselben II. 145.
Giftschlangen, Mittel gegen den Biss derselben II. 166.
— Symptome nach dem Bisse derselben II. 166.
Gläser complementär gefärbte, Wirkung derselben beim Sehen mit beiden Augen II. 8.
Glycerin, Darstellung und Verbindungen desselben mit fetten und andern Säuren I. 133—135.
— künstliche Verbindung desselben mit Fettsäuren, flüchtigen fetten- und Mineralsäuren II. 35.
Gramineen I. 15.
Grundstoffe electronegative und deren binäre Verbindungen I. 74.
Grundstoffe elektropositive (Metalle) und alle ihre Verbindungen I. 86—103.
Guatemala-sassaparilla, Beschreibung derselben I. 23.
Gummi arabisches, Bleiche desselben mit schwefliger Säure I. 66.

H.

Hall, Mineralquelle, Ursprung, chemische Analyse derselben II. 110.
Hapsal, Schlammbad, historische Skizze über dasselbe II. 143.
Harn, Beiträge zur Kenntniss der in demselben sich ausscheidenden Mineralsubstanzen und insbesondere der Phosphorsäure je nach Nahrung, Lebensweise, Tageszeit &c. II. 69—71.
— Bestimmung des Kochsalzes in demselben II. 68.
— Bestimmung der Kochsalzmenge in demselben nach Abstinenz von gesalzenen Speisen II. 71.
— Farben-Nüancen desselben II. 67, 68.
— Untersuchung desselben bei acuten und chronischen Leiden II. 84.
— Verhalten desselben in Bezug auf den Stoffwechsel bei gesunden und kranken Menschen II. 66.
Harnblau, Vorkommniss, chemisch-mikroskopische Beschaffenheit und Gewinnung dieses Farbstoffes II. 86.
Harnfarbstoff, Darstellung und chemische Beschaffenheit desselben II. 61.
— muthmassliche Bildung desselben II. 68, 69.
Harnsäure, Darstellung derselben aus Traubenexcrementen I. 107.
Harnstein, Vorkommen desselben bei einer Kuh; Zusammensetzung II. 97.
Harnstoff, Beobachtungen über die Ausscheidung desselben bei fleisch- und pflanzenfressenden Thieren je nach Fütterung &c. II. 72—77.
— Bestimmung desselben zur Beurtheilung des Stoffwechsels II. 71.
— Differenzen der Ausscheidung desselben nach Geschlecht und Alter II. 72.
— Einwirkung der Cubeben und Canthariden, des Digitalin und der Durchschneidung des nerv. vagus auf die Ausscheidung desselben II. 78.
— Fähigkeit desselben zur Vereinigung mit Queksilberoxyd I. 115.
— Methode zur quantitativen Bestimmung desselben II. 61.
— Verbindungen desselben und deren Verhalten II. 61—63.
— vergleichende Untersuchung über die Menge desselben im normalen Blute bei Albuminurie II. 80.
— Versuche über die verschiedenen Methoden zur Bestimmung desselben II. 77.
Hausenblase, künstliche Bereitung derselben I. 69.
— substituirte I. 69.
Heidelbeeren, Untersuchung derselben auf ihren Zucker- und Säuregehalt I. 42.
Heilmittel und Gifte thierische II. 164—166.
Heilquellen Afrika's II. 134.
— Deutschland's II. 101.
— Europa's II. 101.
— Frankreich's II. 119.
— Italien's II. 162.
— Russland's II. 162.
— der Schweiz II. 119.
— Spanien's II. 127.
Heilquellenlehre, Bericht über die Leistungen im Gebiete derselben II. 99—143.
— Litteratur derselben II. 99—101.
Helix pomatica, Analyse des Gehäusedeckels derselben I. 69, 70. II. 54.
Helleborin, Darstellung, physikalische und chemische Eigenschaften desselben I. 51.
Helleborus niger, Bestandtheile der officinellen Wurzel dieser Pflanze I. 51.
Hepar sulphuris I. 89.
Hexenmilch sogenannte, Untersuchung derselben II. 49.
Higado zu Panticosa, Mineralquelle, physiologische Wirkung und Kur-Gebrauch derselben II. 142.

Hippocastaneae I. 61.
Hippursäure, Gewinnung derselben aus Kuhharn II. 60.
— künstliche Erzeugung derselben II. 60.
Hof um Kerzenflammen, Untersuchungen darüber II. 9.
Holz, Wärmeleitungsaxen desselben II. 3.
Holzalkohol, möglichst reine Gewinnung desselben I. 124.
Holzessig roher, chemische Untersuchung desselben I. 104.
Honig, Reinigung desselben I. 119.
Hopfenöl, Untersuchung desselben I. 33.
Hordeum, Arten, Beschaffenheit der Körnchen I. 16.
Hühneraugen-Mittel, Untersuchung desselben I. 153.
Humulus Lupulus, Fälschung desselben; verschiedene Methoden zur Erkennung derselben I. 32, 33.
Hundswuth, Mittel dagegen I. 154.
Hydrargyrum I. 102.
— nitricum oxydulatum;
— phosporicum oxydatum;
— sulphuricum;
— sulphuratum rubrum I. 102, 103; s. deutsche Benennung.
Hydrogenium I. 74.

I.

Jalappenharz, chemische Untersuchung desselben I. 140.
Igasurin, als dritte Pflanzenbase in Strychnos nux vomica, Eigenschaften und chemisches Verhalten desselben I. 48.
Induktionselektrizität, Anwendung derselben I. 6.
— Heilwirkung derselben im Allgemeinen I. 7.
— „ gegen Algien I. 11.
— „ gegen Contracturen I 9.
— „ gegen Lähmungen I. 8.
— „ gegen Muskel-Atrophie I. 10.
Indigo, Methode zur Prüfung auf seinen Gehalt an wahrem Indigoblau I. 66.
— Vorkommniss und Bildung desselben im Urin II. 87, 88.
Insecta I. 70.
Jod, Anwendung desselben als Heilmittel II. 146—149.
— Auffindung, Prüfung, Bestimmung und Vorkommen desselben I. 82—84.
Jodkalium, antitoxische Wirkungen desselben II. 149.
— Verfälschung desselben I. 84.
Irideae I. 20.
Iris florentina, Kultur derselben in Frankreich I. 20.

K.

Kaffeegenuss, Einfluss desselben auf den Stoffwechsel; analytische und diätetische Versuche darüber II. 30—33.
Kaffeinum, Verfälschung desselben I. 115.
— Wirkungen desselben auf das Herz II. 156.
— citronensaures, Wirkungen desselben II. 156.
Kali, rothes chromsaures, Versuche über die Wirkungen desselben II. 149.
Kalihydrat, neue Methode zur Bereitung desselben I. 86.
— Wirkung der inneren Anwendung desselben auf den Stoffwechsel und die denselben anzeigenden Harnbestandtheile II. 78.
Kali sulphuricum, tartaricum &c. Darstellungsweise I. 88
Kalium I. 86.
Kaliumjodid, als Antidot der alkaloidischen Gifte II. 145.
Kalk oxalsaurer als Bestandtheil von Rhabarbersorten I. 35.
Karlsbader Quellen, Messung der Ergiebigkeit derselben II. 104.
Kartoffelstärke, Beschaffenheit ihrer Körnchen I. 15.
Kino ostindisches, Abstammung und chemische Analyse desselben I. 64.
Klapperschlange, Wirkungen des Giftes derselben II. 166.
Knochen, Knorpel, elastische Knorpel und Zähne, Untersuchungen über die Gewebselemente derselben II. 50, 51.
Knochengerüst, mechanische Bedeutung und Gliederung desselben II. 17.
Kochsalz von dem Salzwerk Arnshall bei Arnstadt, Untersuchung desselben I. 90.
Körperbestandtheile stickstofffreie II. 33—37.
Kohlensäure, Menge derselben in den höhern Schichten der Atmosphäre II. 23.
— Wirkung derselben auf den Farbstoff des Lakmus I. 84.
Kohlrübenkraut, giftige Wirkung desselben II. 161.
Kossoblumen gepulverte, Verfälschung derselben I. 66.
Krameriaceae I. 52.
Krameria Ixina, Beschreibung der Wurzel I. 52.
Krebsmasse in Verseifung und Verfettung begriffene, Untersuchung der Frage, ob dieselbe auch in Zellen eingeschlossenes Fett enthalte und wie viel? II. 96.
Kreislauf des Blutes, Streitfragen in Bezug auf die Lehre desselben II. 15, 16.
Kreosot, Erfahrungen darüber I. 141.
Kreuznacher Mineralwasser, dessen Einfluss auf Hypertrophie und die harten Geschwülste des Uterus II. 110, 111.
Kümmelöl, chemische Untersuchung desselben I. 137, 138.
Kupfersalben, Heilwirkungen derselben II. 150, 151.
Kynurensäure im Harn der Hunde, Darstellung, chemische Beschaffenheit und Reaction derselben II. 60, 61.

L.

Lackmus, Fabrikation desselben in Holland I. 19.
— Verfahren von Lemaire zur Bereitung desselben I. 20.
Lactuca virosa I. 42.
Landecker Thermen, Mittheilungen darüber II. 115.
Lapis antifebrilis, Analyse desselben I. 153.
Lathyrus-Arten, Beschaffenheit der Körnchen I. 17.
Laurin, Darstellung, physikalische und chemische Eigenschaften desselben I. 39.
Laurineae I. 39.
Laurostearinsäure als Bestandtheil von Pichurimbohnen I. 40.
Leberthran, Bestandtheile und Wirkung desselben I. 133.
Leguminosae II. 163.
Leuchtgas, Vergiftung durch dasselbe II. 146.
Leucin, Reaktion auf dasselbe II. 45.
Lichenes I. 19.
Lichesterinsäure, Vorkommen derselben in Pilzen I. 18.
Licht- und Wärmeoscillationen, Richtung derselben II. 3.
Liliaceae II. 154.
Linaria cymbalaria und vulgaris, chemische Analyse I. 44.
Linimentum antirheumaticum Hainaut., Darstellung desselben I. 148.
Lipezk Mineralquelle, chemische Analyse und Kurgebrauch derselben II. 142.
Liqor Calcariae bicarbonicae, Darstellungsweise I. 93.
— Chloreti ferrici, verschiedene Ansichten in Bezug auf die Bereitungsweise dieses Präparates I. 97.
Lithion, Analyse der zur Gewinnung dieses Körpers geeigneten Mineralien I. 91.
Lolium-Arten, Beschaffenheit der Körnchen I. 16.
Luftdruck vermehrter, Apparat zur Anwendung desselben I. 12.
— — physiologische und therapeutische Wirkungen desselben I. 11.
Luhatschowitzer Quellen, Mittheilungen über dieselbe II. 108.

Digitized by Google

Lupinus-Arten, Beschaffenheit der Körnchen I. 17.
Lycoperdon Proteus, Versuche mit dem Dampf dieses Schwammes als Anästheticum II. 153, 154.
Lycopodineae I. 20.
Lycopodium chamaecyparissus und clavatum, Aschenanalyse I. 20.
Lytta vesicatoria, Mittheilungen über das Fett derselben I. 70.

M.

Magnesia, Versuche über das Verhalten derselben zum weissen Arsenik und zum Quecksilberchlorid. II. 152.
— Versuche über die abführende Wirkung derselben II. 149, 150.
Magnesium I. 93.
Mammelia I. 67.
Mandelöl, Mittel zum Schutze gegen das Ranzigwerden desselben I. 132.
Manganum I. 99.
Mannazucker, Vorkommen desselben in Pilzen I. 18.
Materia cellulosa I. 118.
Medication therapeutische, Renovation derselben II. 145.
Meeresbäder, physiologisch-therapeutische Wirkungen derselben in bestimmten Krankheitsformen II. 125—127.
Meerzwiebel, Analyse derselben I. 21.
Melanose, Vorkommen und chemisches Verhalten derselben bei Pferden II. 96.
Menispermeae II. 161.
Mergentheimer Quelle, chemische Analyse derselben II. 113.
Mescontine, Mineralquelle, chemische Analyse derselben II. 143.
Metalle II. 149—152.
— Wärmeleitungsvermögen derselben II. 5.
Metalloide II. 146—148.
Milch frische, Reaktion derselben II. 49.
— Untersuchungen über dieselbe II. 48.
— vergleichende Untersuchung der von kranken und gesunden Kühen II. 81.
— Zusammensetzung derselben in akuten und chronischen Krankheiten II. 82.
Milchsäuregenuss, Einfluss desselben auf den Phosphorsäure-Gehalt des Harns II. 88.
Milchsekretion anormale, Untersuchungen darüber II. 81.
Milchzuckerbestimmung, Berichtigung derselben II. 48.
Mimoseae I. 66.
Mineralquellen, geognostische Verhältnisse derselben II. 102.
— indifferente II. 103.
Mineralquelle zu Alange, chem. Anal. &c. ders. II. 131.
" " Alcantud " " " II. 132.
" " Alhama de Aragon " " II. 131.
" " " de Granada " " II. 135.
" " " de Murcia " " II. 135.
" " Almeria o Sierra " " II. 135.
" " Aramayona " " II. 129.
" " Arechavaleta " " II. 129.
" " Archena " " II. 128.
" " Arenosillo " " II. 129.
" " Arnedillo " " II. 135.
" " Artejo " " II. 135.
" " Bar " " II. 135.
" " Bejar und Montemajor " II. 128.
" " Belins " " II. 135.
" " Benimarfull " " II. 129.
" " Busot " " II. 135.
" " Buyeres de Nava " " II. 128.
" " Caldas de Bohi " " II 136.
" " " de Cautis " " II. 128.
" " " de Estrac " " II. 128.
" " " de Mavella " " II. 128.
" " " de Montbuy " II. 128.
Mineralquelle zu Caldas de Oviedo chem. A. &c. d. II. 140.
" " " de Besaya " " " II. 131.
" " " de Reyes " " " II. 131.
" " Caldelas de Tuy " " " II. 136.
" " Caldillas de S. Miguel " " II. 136.
" " Caratracu &c. " " II. 130.
" " Carballino " " II. 128.
" " Carballo " " II. 128.
" " Castanar de Ibor o Fuente de Loro II. 134.
" " Cestonaco Quesalaga " " II. 140.
" " Chiclana " " II. 130.
" " Corcoles " " II. 139.
" " Coronado " " II. 133.
" " Cortegada II. 129, 135.
" " Cuervo " " II. 134.
" " Ellorico " " II 130.
" " Esparraguerra y Olesa, v. la Puda II. 141.
" " Fitero antiquo " " II. 136.
" " " nuovo " " II. 137.
" " Fortuna " " II. 137.
" " Fraileo " " II. 130.
" " Fuen-Caliente " " II. 133.
" " Fuente Alamo " " II. 130.
" " Grabalos " " II. 130.
" " Graena " " II. 133.
" " Guardia vieja " " II. 129.
" " Hermida " " II. 137.
" " Hervidores de Fuen-Santa " II. 132.
" " " " Villar del Pozo II. 132.
" " Horcajo de Lucena " " II. 139.
" " Jaen " " II. 137.
" " Lanjaron (6 Quellen) " " II. 133.
" " Ledesma " " II. 129.
" " Lierganes " " II. 130.
" " Loujo " " II. 137.
" " Lugo " " II. 129.
" " Mala " " II. 134.
" " Marmoleje " " II. 132.
" " Martos " " II. 130.
" " Mende " " II. 139.
" " Molar " " II. 141.
" " Molgas " " II. 139.
" " Molinar de Carranza " " II. 131.
" " Mula " " II. 132.
" " Navalpino " " II. 132.
" " Ontaneda und Alceda " " II. 129.
" " Oreuse " " II. 139.
" " Panticosa " " II. 140.
" " Parcuellas de Giloca " " II. 130.
" " Paterna de la Rivera " " II. 131.
" " Pigonza " " II. 130.
" " Preto " " II. 141.
" " Puente viesgo " " II. 137.
" " Puertollano " " II. 132.
" " Quinto " " II. 139.
" " Rio-Tinto " " II. 133.
" " Rivera " " II. 131.
" " Sacedon " " II. 137.
" " San Adrian y la Losila " " II. 142.
" " San Augustin " " II. 141.
" " San Juan de Azcoitia " " II. 131.
" " " " de Campos " " II. 129.
" " " " de Coba " " II. 134.
" " San Petro de Villamajor " I. 134.
" " Santa Agueda II. 134, 141.
" " Segura de Aragon " " II. 131.
" " Solan de Cabras " " II. 131.
" " Solares " " II. 137.
" " Tardon " " II. 134.
" " Tiermas " " II. 129.
" " Titus " " II. 137.
" " Trillo v. Carlos III. " " II. 138.
" " Urbervaga del Alsola " " II. 138.
" " Veria " " II. 139.

Digitized by Google

Mineralquelle zu Villatoja, chem. Anal. &c. ders. II. 134.
" " Villavieja de Nales " " II. 132.
" " Vilo o Rosa " " II. 131.
" " Zaldivar v. Zaldua " " II. 131.
" " Zajar &c. " " II. 129.
Mineralwasser von Plombières und Vichy, Einfluss desselben auf den Harn II. 122.
Mineralwässer alkalisch-salinische II. 122.
" kalte salinische II. 139.
" kohlensaure mit Eisen II. 130.
" " ohne Eisen II. 129.
Molke, Zusammensetzung und physiolog.-therapeutische Wirkungsweise derselben II. 116—119.
Molkenkur, Kritik einer darüber erschienenen Schrift II. 165.
Mond, Einfluss desselben auf die vegetabilische Welt I. 15.
Morphin, chemische Eigenschaften, Zusammensetzung und Reaktion desselben I. 108, 109.
— Gewinnung desselben aus dem Rückstande von der Bereitung der Tinctura opii crocata I. 110.
Moschus moschiferus I. 68.
Mumie ägyptische, chemische Untersuchung derselben I. 67.
Muskelcontraktion, Mechanismus derselben II. 15.
Muskelmechanik, Studien darüber II. 16.
Mutterkorn, Bestandtheile desselben I. 18.

N.

Nahrungsstoffe, Bestimmung derselben sowie Grundlinien einer allgemeinen Nahrungslehre II. 26—80.
Natrium I. 90.
Natron neutrales kohlensaures, Darstellung desselben I. 91.
Nauheimer Soolquellen natürlich warme, Ursprung und chemische Analyse derselben II. 112.
Nectandra Puchury minor, Untersuchung des darin enthaltenen ätherischen Oels I. 89.
Neroliöl, Rektification desselben durch Wasser I. 138.
Nervenpillen Hilton'sche, Untersuchung derselben I. 152.
Nitroprussid - Verbindungen, Darstellung derselben I. 88, 89.
Nuancen homogene des Spektrums, Zustandekommen der Mischung derselben II. 8.

O.

Ochsentalg, chemische Untersuchung desselben I. 131.
Ohrenpillen Pinter'sche, Untersuchung derselben I. 152.
Oele ätherische, Prüfung und Unterscheidung derselben I. 135, 136.
— fette, Analyse derselben sowie der durch Chlor und Brom aus denselben erzielten Producte I. 131.
Olea cocta I. 140.
— empyreumatica I. 141.
— anguinosa I. 131.
Oleineae II. 159.
Oleum Amygdalarum.
— jecoris Aselli.
— Raparum I. 132, 133.
Oleum Anthos.
— Carvi.
— Cassiae Cinnamomi.
— Neroli.
— Rosarum.
— Sassafras.
— Tanaceti.
— Terebinthinae.
— Thymi I. 136—140. s. deutsche Benennung.
Oleum Arachis hypogaeae,
— Olivarum,
— Papaveris, Methode zur Unterscheidung und Erkennung der wechselseitigen Vermischung oder Verfälschung dieser Oele I. 132.
Oleum Lithantracis.
— Succini I. 141, 142. s. deutsche Benennung.
Operationen, pharmaceutische I. 73, 74.
Opin, Bestandtheil von Opium-Arten I. 56.
Optik, Bericht über die Leistungen in derselben II. 6.
Orber Badesalz, chemische Untersuchung desselben I. 145.
Orchideae I. 23.
Orezza, Mineralquelle, chemische Analyse derselben II. 125.
Organische Basen, künstliche I. 101.
Organische Säuren, wasserfreie Darstellung derselben I. 104.
Oriza, Beschaffenheit der Körnchen I. 16.
Ornithogalum scilloides, Heilanwendung dieser Pflanze II. 154.
Oxalsäure, Vorkommen derselben in Pilzen I. 18.
Oxipinotannsäure, Vorkommen derselben in Pinus silvestris I. 28.
Oxygenium I. 74.
Ozon, Untersuchungen darüber I. 74.

P.

Panicum-Arten, Beschaffenheit der Körnchen I. 16.
Papaveraceae I. 53.
Papaver somniferum, Untersuchung der Fruchtkapseln auf ihre Gewichtsverhältnisse und ihr chemisches Verhalten I 53—55.
Papilionaceae I. 65.
Papilionaceen I. 16. II. 163.
Paradieskörner, chemische Untersuchung derselben I. 24.
— verschiedene Sorten derselben I. 24.
Paris, Entdeckung und chemische Analyse des unter demselben fliessenden Schwefelwassers II. 124.
Perubalsam, Verfälschung desselben; Mittel zur Erkennung derselben I. 65.
Petroleum, Prüfung auf Verfälschung dieses Oels mit Terpenthinöl I. 72.
Pflanzen, Studien über die allgemein verbreiteten Bestandtheile derselben I. 15—18.
Pflanzenbasen I. 108.
Pflanzenreich, Arzneischatz desselben nach natürlichen Familien geordnet I. 18—67.
Pflasterspatel neuer, Beschreibung desselben I. 145.
Pharmacie I. 72.
— der unorganischen Körper I. 74.
— gemischter Arzneikörper I. 142.
— organischer Körper I. 104.
Pharmakodynamik und Toxikologie, Bericht über die Leistungen darin II. 144—166.
— Litteratur derselben II. 144.
Pharmacognoscie, allgemeine Verhältnisse derselben I. 15.
— des Mineralreichs I. 72.
— des Pflanzenreichs I. 15.
— des Thierreichs I. 67.
Pharmacognoscie und Pharmacie, Bericht darüber I. 14.
— Litteratur I. 14.
Phaseolus-Arten, Beschaffenheit der Körnchen I. 17.
Phlebolit, Vorkommen und chemisch - mikroskopische Beschreibung desselben II. 97.
Phosphor, therapeutische Unwirksamkeit desselben I. 76.
Phosphordämpfe, chronische Vergiftung durch Einathmung derselben II. 148.
Phosphorsäure, Oxidation derselben durch das Sonnenlicht I. 76.
Phosphorzündholzarbeiter, Intoxikationskrankheiten derselben II. 148, 149.
Photometer, Konstruktion desselben II. 7.
Physik physiologische, Bericht darüber II. 1.
— therapeutische, Bericht darüber I. 14.
Picburimbohnen, chemische Analyse des in denselben enthaltenen ätherischen Oels I. 39.

Picrotoxin, physiologische Versuche mit demselben II. 161.
Pierrefonds Mineralquellen, chemische Analyse derselben I. 124.
Pillen, Maschine zur Bereitung derselben I. 149.
Pilze, Bestandtheile derselben I. 18.
Pilzsäure I. 18.
Pinguedines I 126.
Pinicerretin, Darstellung desselben I. 30.
Pinicortannsäure, Darstellung derselben aus Pinus silvestris I. 29.
Pinipikrin, Aehnlichkeit desselben mit Fricolin I. 31.
— Darstellung desselben I. 27.
Pinites succinifer, Untersuchungen darüber I. 31.
Pinus silvestris, chemische Untersuchungen darüber I. 26—31.
Pisces I. 69.
Pisum-Arten, Beschaffenheit der Körnchen I 17.
Plumbum I. 101.
Polygoneae I. 33.
Pomaceae I. 67.
Potio purgans Mouchon, Bereitung derselben I. 149.
Präparate pharmaceutische, Aufbewahrung derselben I. 74.
Prensiculantia I. 68.
Propyl-Alkohol, Vorkommniss und chemische Eigenschaften desselben I. 126.
Propylamin, Vorkommen desselben im Mutterkorn I. 19.
Proteïntritoxyd, Bildung desselben II. 50.
Prunus Cerasus, Untersuchung dieser Frucht auf ihren Gehalt an Zucker und Säure I. 67.
Pulmonaces I. 69.
Pulvis dentifricius Hainaut, Darstellung desselben;
— Seminis Sinapis anglicus, Untersuchung desselben I. 149.
Pystjaner Quelle, Beschaffenheit, Lage und Frequenz derselben II. 115.

Q.

Quecksilberoxyd salpetersaures als Mittel zur Bestimmung des Harnstoffs im Harne II. 64—66.
Quelle kalte nächst Karlsbad, Ursprung, Heilkraft und chemische Analyse derselben II. 104.
Quellwässer verschiedene, Ammoniakgehalt derselben II. 24.

R.

Radix Rhei europaei, geschichtliche Notizen und Beschreibung derselben I. 36.
Rainfarnöl, Eigenschaften desselben I. 138.
Ranunculaceae I. 51.
Rasores I. 68.
Reibungselektrizität, Erscheinungen derselben II. 11.
Resinae I. 140.
Resina Jalappae,
— Scammonii I. 140 (s. deutsche Benennung).
Respiration u. Circulation, Mechanismus derselben II. 16.
Respiration, vergleichende Versuche darüber II. 24, 25.
Retina, Untersuchungen über den blinden Fleck in derselben II. 10.
Revalenta arabica, Untersuchung dieses Geheimmittels I. 153.
Rhabarber mährische, chemische und physikalische Eigenschaften desselben I. 37.
— schlesische, chemische u. physikalische Eigenschaften derselben I. 38.
— ungarische, chemische und physikalische Eigenschaften derselben I. 37.
Rhamnea I. 61.
Rhamno-Xanthin in Rhamnus Frangula, Mittheilungen darüber I. 61.
Rheum-Arten, Cultur derselben in österreichischen Staaten I. 36, 37.
— — mikroskopische Untersuchung ihrer Wurzeln I. 33—35.
Rheadeae II. 161.
Ricinusöl, abführende Wirkung desselben bei kleinen Dosen II. 162.
Rindstalgstearin, Kohlenstoffgehalt desselben II. 36.
Rochlitzer Quellen, Lage und chemische Analyse derselben II. 116.
Roob Juniperi I. 149.
Rosenöl, Prüfung desselben auf Verfälschung I. 138.
Rubiaceae I. 48.
Rubiacinae II. 156.
Rubia tinctorum I. 48.
Rubus idaeus, Untersuchung auf den Zucker und Säuregehalt derselben I. 66.
Rüböl, chemische Untersuchung desselben I. 132.

S.

Saccharum I. 119.
Säuren fette, Uebersicht derselben in Bezug auf ihre Existenz, Zusammensetzung, Identität oder Isomerismus I. 127—130.
Saidschitzer Bitterwasser, Untersuchung über die Wirkungen desselben II. 106—108.
Saki Schlammbäder, chemische Analyse und Kurgebrauch derselben II. 142, 143.
Salicineae I. 40.
Salix vitellina, chemische Untersuchung dieser Weidenart I. 40.
Salmiak, Einwirkung desselben auf metallisches Kupfer I. 92.
Salze unorganische, Aufnahme derselben in die Pflanzen II. 4.
Salzlösungen, Klärungsmittel derselben I. 73.
— Verhalten derselben gegen Zinn I. 74.
Salzseife medicinische, Untersuchung derselben I. 153.
Sandelholz rothes, Fälschung desselben I. 64.
Santonin, Bereitungsweise, Reinigung, Umwandlung und Wirkung desselben im Organismus I. 117.
Saponaria officinalis, Eigenschaften der Blätter derselben I. 57.
Saponin, dessen Verhalten gegen Säuren I. 57.
Sapoteae I. 42.
Sarmentaceae I. 59.
Sassafrasöl, Behandlung desselben mit Chlorgas I. 138.
Sauerstoffverbindungen, Färbung derselben II. 4, 5.
Saxon, Untersuchungen über den Jodgehalt dieser Quelle II. 119, 120.
Scammoniumharz, Eigenschaften und Verschiedenheit desselben von andern Harzen I. 140.
Schiesswolle, Bedingungen zu ihrer sicheren Erhaltung I. 118.
Schönheitswasser, Untersuchung desselben I. 152.
Schwammkohle, Gewinnung derselben I. 84.
Schwefelantimon, Modificationen desselben I. 78.
Schwefelblei frischgefälltes als Entfärbungsmittel I. 73.
Schwefelkohlenstoff, Reaktionen zur Auffindung desselben I. 84.
Schwefelsaure Eisen- und Kupfer-Mineralwässer II. 133.
Schwefelthermen II. 128.
Schwefelwässer II. 123, 124.
— kalte II. 129, 130.
Schwefelwasserstoffgas, verschiedene Apparate zur Entwicklung desselben I. 75.
Schweineschmalz, Verfälschung desselben I. 131.
Scitamineae I. 24.
Scrophularia aquatica und nodosa, chemische Untersuchung des Krautes und der Wurzeln I. 43.
Scrophularin, Eigenschaften desselben I. 43.
Scrophularineae I. 43.
Secale cereale, Beschaffenheit der Körnchen I. 16.
— cornutum, Ausbruch der Kriebelkrankheit durch den Genuss desselben II. 152.
Seidlitz-Powder, Untersuchung dieses Pulvers I. 153.
Semen Papaveris album maturum, chemische Analyse desselben I. 55.

Semina Ricini majoris, deren Anwendung als Heilmittel I. 61.
Serum der geronnenen Milch, Vorkommen eines in der Siedhitze gerinnenden Stoffes in demselben II. 49.
Sétif, Mineralquelle, chem. Analyse derselben II. 143.
Sevum bovinum I. 130.
Silenese I. 57.
Simaba Cedron, Anwendung dieser Pflanze gegen den Biss giftiger Schlangen &c. I. 62.
Simarubeae I. 62.
Smilaceae I. 21.
Smilax Chinae, Beschreibung der Wurzel I. 22.
— papyracea Pois, botanische und pharmakognostische Untersuchung dieser Pflanze I. 22, 23.
Soda, 2 Darstellungsweisen derselben I. 91.
Solaneaceae I. 155.
Solaneae I. 15, 45.
Solanum tuberosum, chemische Analyse I. 45.
Soolquellen II. 110.
— zu Kreuznach, medicinische Anwendung derselben II. 111.
Soulzmatter Quelle, chemische Analyse derselben II. 123.
Source bienfaisante Ursule,
— de la Providence Mineralquellen, chemische Analyse derselben; Indication zu deren Gebrauch II. 123, 124.
Speichel, physiologisch-chemische Verhältnisse desselben II. 54—57.
Speichelstein eines Pferdes, Zusammensetzung desselben II. 97.
Spermoedia clavus, Entstehung, Natur, Bestandtheile und Aufbewahrung desselben I. 19.
Spiraceaceae I. 66.
Spiraea Ulmaria, Untersuchung der Blüthenknospen I. 67.
Spiritus nitrico-aethereus, Bereitung, Prüfung und Aufbewahrung desselben I. 120, 121.
— Spiritus sulphurico aethereus martiatus, Bereitungsweise desselben I. 99.
Spongia fluviatilis, Anwendung dieser Pflanze als Heilmittel II. 154.
Sponginae II. 154.
Sputa, saure Reaktion derselben bei Pneumonie II. 85.
Stärke als Bestandtheil von Rhabarbersorten I. 35.
— mikroskopische Beschaffenheit derselben I. 15.
Stannum I. 101.
Stearinum, vergleichende Analyse des aus Ochsentalg gewonnenen mit dem aus Hammeltalg I. 127.
Steinkohlentheer, Versuche mit demselben I. 141.
Storchschnabel, Anwendung desselben zu mikroskopischen Zeichnungen II. 9.
Ströme elektrische, Vertheilung derselben in einer Combination körperlicher und linearer Leiter und ihre Anwendung auf thierisch-elektrische Versuche II. 12, 13.
— thermoelektrische, Ursachen derselben II. 2.
Strom elektrischer durch Reibung zweier Metallplatten, Meinungsverschiedenheiten darüber II. 11, 12.
— galvanischer als Hinderniss der Muskelzuckung I. 3.
Strychneae I. 48.
Strychnin, Reagens zur Entdeckung desselben I. 110.
Strychnos nux vomica, Vorkommen einer dritten Pflanzenbase in derselben I. 48.
Studien hydrodynamische II. 18.
Sturiones I. 69.
Sulphur praecipitatum, Untersuchungen darüber I. 74.
Sumbulin, Darstellung, physikalische und chemische Eigenschaften desselben I. 50.
— Wirkungen desselben II. 160.
Sumbulus moschatus I. 50.
Swietenia senegalensis I. 59.
Synantherae I. 41. II. 154.
Syrupus Citri artificialis I. 150.
— ferri chlorati, Bereitungsweise desselben I. 98.
Syrupus ferri pyrophosphorici, Bereitung desselben I. 97.
— Jodeti ferrosi et manganici, Bereitungsweise desselben I. 150.
— Sanitatis, Bereitungsweise desselben I. 153.
— Violarum, Bereitungsweise desselben I. 150.
System thermochemisches, Grundzüge desselben II. 1.
Szczawnika, Mineralquellen, physiologische und therapeutische Wirkungsweise derselben II. 109.

T.

Teplitz-Schönau, Nachrichten über die dortigen Quellen II. 103, 104.
Terebinthinae II. 162.
Terpenthinöl, Reinigung, Bestandtheile und Sättigungscapacität desselben I. 139.
Thea chinensis, Kultur desselben auf Java I. 59.
Theegenuss, Wirkung desselben auf den Organismus II. 33.
Thermalwässer alkalinische II. 139.
— salinische II. 135.
Thermoelektrizität, Versuch zur Erklärung derselben II. 2.
Thierkörper, Studien über Luft, Wasser, Respiration und Oxydation in demselben II. 23—26.
Thüringen, Reichthum dieses Landes an Mineralquellen und deren chemische Beschaffenheit II. 102.
Thymianöl, chemische Untersuchung desselben I. 139.
Tinctura Colchici, Bereitungsweise derselben I. 150.
— ferri acetici Rademacheri, Darstellung derselben I. 151, 152.
— Rhei aquosa, Vorschriften zur möglichst lange haltbaren Bereitung derselben I. 150, 151.
Tolubalsam, Unterscheidung desselben von substituirtem Colophonium I. 65.
Tricoceae II. 162.
Triticum-Arten, Beschaffenheit der Körnchen derselben I. 15, 16.
Trochus-Deckel, Analyse desselben II. 54.
Tubiflorae II. 155.
Tyrosin, Reaktion auf dasselbe II. 45.

U.

Umbelliferae I. 50. II. 160.
Umbelliflorae II. 160.
Unguentum flavum.
— pediculorum.
— pomadinum, Bereitungsweise derselben I. 151.
Unguentum Hydrargyri cinereum, Vorschrift zur Bereitung dieses Präparates I. 102.
Universalbalsam, Untersuchung desselben I. 153.
Untersuchung vergleichende über Peritoneal-Exsudate und Blutserum II. 92—95.
Urginea maritima, Analyse derselben I. 21.
Urticineae I. 32.

V.

Vaccineae I. 42.
Vakuum, neues Verfahren zur Herstellung desselben II. 5
Valeriansäure, Darstellung derselben I. 150.
Vanilla planifolia, medizinische Bedeutung dieser Pflanze I. 24.
Verdrängungsapparat, Beschreibung desselben I. 73.
Vicia-Arten, Beschaffenheit der Körnchen I. 16.
Vinum, Vorkommniss einer neuen Säure in demselben I. 124.
Viola odorata, Beobachtungen über den blauen Farbstoff dieser Pflanze I. 56.
Violarieae I. 56.

Digitized by Google

Viterbo, Mittheilungen über die dortigen Mineralquellen II. 119.
Vitis vinifera, Mittheilungen über die sogenannte Rebenkrankheit I. 59.

W.

Wachholdermus, Bereitung desselben I. 149.
Wärme thermometrische, verschiedene Arten derselben und deren Theorie II. 5.
Wärmeentwicklung bei chemischen und Molekularwirkungen, Experimentaluntersuchung darüber II. 2.
Wallrath, chemische Untersuchung desselben II. 35.
Warmbrunner Quelle, Wirkungsweise derselben II. 114.
Waschwasser Kummerfeld'sches, Untersuchung desselben I. 153.
Wasser der Mineralquelle zu Langenbrücken, chemische Analyse desselben I. 142.
— der Mineralquelle zu Wolkenstein, bei Chemnitz, chemische Analyse desselben I. 143.
— der Quelle bei Bistran, das Goldbrünnel genannt, chemische Analyse desselben I. 144.
— der Quelle zu Schandau in Sachsen, chemische Analyse desselben I. 144.
— der Schwefelquelle von Serneus im Kanton Graubünden, chemische Analyse desselben I. 142.
— des Bopserbrunnens bei Stuttgart, chemische Analyse desselben I. 143.
— des Fahlu-Gesundbrunnens in Schweden, chemische Analyse desselben I. 143.
— des Faulbrunnens zu Wiesbaden, chemische Analyse desselben I. 143.
— warmes der beim Bau des neuen Militair-Badehauses in Carlsbad zu Tage gekommenen Quelle, chemische Analyse desselben I. 142.
Wasser warmes von Saxen bei Sion im Rhonethal, chemische Analyse desselben I. 144.
— von Orezza auf Corsika, chemische Analyse desselben I. 145.
— zu Krankenheil bei Tölz in Oberbaiern, chemische Analyse desselben I. 143.
Wasser, Schutz gegen Fäulniss desselben I. 74,
— Studien über die Absorption desselben durch die Haut II. 120, 121.
Wasserstoffeisencyanür, Darstellung dieses Körpers I. 89.
Weinsäure, Umänderung ders. in Traubensäure I. 195.
Wiesbadener Quellen, physiologische Wirkungen derselben bei innerlichem und äusserlichem Gebrauche II. 108.
Wismuthglanz, Analyse desselben I. 100.
Wittekind-Salzbrunnen, Imprägnation desselben mit Kohlensäure II. 109.
Wurmsamen, eigenthümliches Intoxicationssymptom nach dem Gebrauche desselben; Erklärung dieser Erscheinung II. 154, 155.
Wurstvergiftung Mittel dagegen II. 165, 166.

Z.

Zardy, Mineralquelle, Bestandtheile und Kuranwendung derselben II. 125.
Zincum I. 100.
Zink essigsaures, Anwendung desselben gegen Säuferdelirium II. 164.
Zucker, endosmotisches Verhalten desselben II. 3.
— Produkte der trockenen Destillation desselben I. 119.
— Vorkommen desselben im Eiter II. 88.
Zusammensetzung von trockenen Linsen und Cataracten, vergleichende Untersuchungen darüber II. 82.

Digitized by Google

CANSTATT'S

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

IN DER

PHARMACIE

UND

VERWANDTEN WISSENSCHAFTEN

IN ALLEN LÄNDERN

IM JAHRE 1854.

Redigirt von

Professor Dr. **Scherer**, Professor Dr. **Virchow** und Dr. **Eisenmann.**

Verfasst von

Dr. **Eisenmann**, Prof. Dr. **Falk** in Marburg, Prof. Dr. **Löschner** in Prag, Prof. Dr. **Ludwig** in Zürich, Prof. Dr. **Scherer** in Würzburg, Prof. Dr. **Wiggers** in Göttingen.

Neue Folge. Vierter Jahrgang.

Erste Abtheilung.

WÜRZBURG.

Verlag der Stahel'schen Buchhandlung.

1855.

London bei **David Nutt.**

Digitized by Google

Druck von M. Wahr in Würzburg.

Digitized by Google

Bericht

über die Leistungen

in der Pharmacognosie und Pharmacie

von

Professor Dr. WIGGERS in Göttingen.

Literatur

für Pharmacognosie und Pharmacie.

1. *Pharmacopoea austriaca.* Editio quinta. Viennae; typis C. R. Aulae et Imperii Typographiae 1855.
2. *Kletzinsky:* Commentar zur neuen österreichischen Pharmacopoe. Wien 1855, bei Braumüller.
3. *Schneider:* Commentar zur neuen österreichischen Pharmacopoe. Wien 1854, bei F. Manz.
4. *Riegel:* Pharmacopoea medicaminum, quae in Pharmacopoea Badensi non recepta sunt. Carlsruhe 1854, bei Braun.
5. *Formulae magistrales Berolinenses* in usum pauperum. Edit. altera aucta. Berolini 1854, apud Gaertner.
6. *Farmacopea* per gli stati Sardi, Torino 1853, (Monaco, Franz.)
7. *Tariffa dei medicinali* per gli stati Sardi. Torino 1853. (Monaco, Franz.)
8. Vorschi tuschen de Pharmacopoea belgica en de Pharmacopoea Neerlandica, opgemaakt door eene Commissie uit de afdeeling Leijden en omstraken der Nederlandsche Maatschappy tot bevordering der geneeskunst en de Leijdensche afdeeling de Nederlandsche Maatschappy tot bevordering der Pharmacie. Leijden 1853. Noothoven van Goor.
9. *Codex pharmacopée Française,* redigée par ordre du gouvernement. Paris 1854, chez Bechet.
10. Tarif général de Pharmacie et de branches accessoires à l'usage des Pharmaciens, Paris 1854.
11. *Wach:* die Preussische Militair-Pharmacopoe. Ein Handbuch für Aerzte und Apotheker, zum Gebrauch im Frieden und im Kriege. Berlin 1854, bei Decker.
12. *O. Berg* und *F. Schmidt:* Darstellung und Beschreibung sämmtlicher in der Pharmacopoea borussica aufgeführten officinellen Gewächse oder der Theile und Rohstoffe, welche von ihnen in Anwendung kommen. Berlin 1854, bei Jeanrenaud.
13. *Ellis:* The medical Formulary; being a collection of prescriptions, derived from the Writings and practice of many of the most eminent physicians in America and Europe. 10. Edit. by R. P. Thomas. Philadelphia 1853. Blanchard and Lea.
14. *Branston:* The Druggist's handbook of practical recepta, comprising the London Pharmacopoea. London 1854. Simpkin.
15. *Neligan:* Medicines, their uses and mode of Administrations, including a complete Conspectus of the three British Pharmacopoeias etc. Edit. 4. London 1854. Longmann.
16. *Morton:* A Manual of Pharmacy for the students of veterinary Medicine. Edit. 5. London 1854. Longmann.
17. *Beasley:* Neuester englischer Droguist für das Haus etc. Ein unentbehrliches Handbuch für Pharmaceuten, Droguisten, Materialisten, Parfümisten, Destillateurs, Conditoren etc. Aus dem Englischen übersetzt von C. H. Schmidt. Weimar. 1854, bei B. F. Voigt.
18. *Delafond* et *Lassaigne:* Traité de Matière medicale et de Pharmacie veterinaire theorique et pratique. Paris.
19. *Coze:* Histoire naturelle et pharmacologique des Medicaments narcotiques fournis par le regne vegetale. Strasbourg 1854, chez E. Huder.
20. *Engel:* Histoire naturelle et pharmacologie des Medicaments adstringents vegetaux. Strasbourg 1854. Veuve Berger-Levrault.
21. *Cap:* Memoire sur la Glycerine et ses Applications aux diverses blanchés de l'art medical. Paris 1854, chez V. Masson.
22. *Stolle:* Thermometrische Tabelle nach den Scalen von Celsius, Réaumur und Fahrenheit, nebst den bemerkenswerthesten Naturerscheinungen aus dem Gebiete der Chemie, Physiologie etc. Berlin 1854, bei Herbig.
23. *Erdmann:* Lehrbuch der Chemie und Pharmacologie für Aerzte, Thierärzte und Pharmaceuten. Berlin 1854, bei Veit et Comp.
24. *Soltész:* Memoranda der allgemeinen Botanik und der Medicinalpflanzen für Mediciner und Pharmaceuten.
25. *Tiedemann:* Geschichte des Tabaks und anderer ähnlicher Genussmittel. Frankfurt a. M. 1854, bei Brönner.

Digitized by Google

26. *Daubrawa*: Treuer und leichtfasslicher Rathgeber, angebend die Prüfung der Reinheit, der Güte und des Werthes der Gewebe, des Mehles, der Milch, Butter, fetter und ätherischer Oele, des Zuckers, Honigs, Weins, Biers, Alkohols etc. Prag 1854. In Commission bei K. André.

27. *Ritter*: Ueber die Ermittelung von Blut-, Samen- und Excrementen-Flecken in Kriminalfällen. Eine gekrönte Preisschrift. 2. Aufl. Würzburg 1854. bei Stahel.

28. *Mohr*: Taschenbuch der chemischen Receptirkunst für praktische Aerzte. Hamburg und Leipzig 1854. bei Heubel.

29. *Fechner*: Centralblatt für Naturwissenschaften und Anthropologie. Jahrg. I. Leipzig 1853. Avenarius und Mendelsohn.

30. *Aschoff*: Anweisung zur Prüfung der Arzneimittel auf ihre Güte, Echtheit und Verfälschung, nebst praktischer Anleitung zu einem zweckmässigen Verfahren bei den Visitationen der Apotheken. 3. Aufl. Lemgo und Detmold, Meier.

31. *Abl*: Revisions-Protocolle für die Civil-Apotheken. Prag 1854, bei Credner und Kleinbub.

32. *Balling*: Die Gährungs-Chemie, wissenschaftlich begründet und in ihrer Anwendung auf die Bierbrauerei, Branntweinbrennerei, Hefen-Erzeugung, Weinbereitung und Essigfabrikation praktisch dargestellt. 2. Aufl. Prag 1854. bei Calve.

33. *Gerhardt*: Lehrbuch der organischen Chemie. Deutsche Originalausgabe vom Verfasser besorgt unter Mitwirkung des Dr. *R. Wagner*. Leipzig 1854, bei O. Wigand. — Dieses Werk ist bestimmt, um als Fortsetzung des bekanntlich durch den Tod von *Berzelius* unterbrochenen Lehrbuchs der Chemie von demselben zu gelten.

34. *Kolbe*: Ausführliches Lehrbuch der organischen Chemie in 2 Bänden. Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten. Zugleich als dritter und vierter Band zu Graham-Otto's ausführlichen Lehrbuch der Chemie. Lief. 1. 2. Braunschweig 1854, bei Vieweg und Sohn.

35. *Lehmann*: Handbuch der physiologischen Chemie. Leipzig 1854, bei Engelmann.

36. *Gruner*: Homöopathische Pharmacopoe, im Auftrage des Centralvereins homöopathischer Aerzte. Mit einem Vorworte von Med.-Rath Dr. *Trinks*. 2. Aufl. Leipzig 1854, bei Arnold.

37. *v. Schlechtendahl*: Bemerkungen über die Zwergmandeln und die Gattung Amygdalus überhaupt. Halle 1854, bei H. W. Schmidt.

38. *Kretzschmar*: Südafrikanische Skizzen. Leipzig 1854, bei Hinrichs.

39. *Diegelmann*: Tabellarische Uebersicht der Arzneimittel. 4. verm. Aufl. Wien 1854, bei Tendler.

40. *Birkbeck Nevins*: A Translation of the New-London Pharmacopaea, including also the New Dublin and Edinbourgh Pharmacopoea. Second Edit. London 1854. Longmann, Brown, Green and Longmanns.

41. *Beasley*: The Book of Prescriptions; containing 2900 Prescriptions collected from the Practice of the most eminent Physicians and Surgeons, English and Foreign etc. London 1854, J. Churchill.

42. *Bouchardat*: Nouvelle Formulaire magistrale, précédé d'une notice sûr les hôpitaux de Paris, de generalités sur l'art de formuler, suivi d'un précis sur les eaux minerales naturelles et artificielles etc. 7. Edit. Paris 1854, chez Baillière.

43. *Deschamps*: L'Art de formuler, contenant 1) les principes elementaires, de Pharmacie, 2) les tables synoptiques, a) des substances medicamenteuses tirées des trois règnes, avec leurs doses et leurs modes d'administration; b) des eaux minerales employées en medicine; c) des substances incompatibiles; 3) les indications pratiques necessaires pour composer de bonnes formules. Paris 1854, chez G. Baillière.

44. *Fermond*: Monographie des Sangsues médicinales contenent la description, l'éducation, la conservation, la reproduction, les maladies, l'emploi, le dégorgement et le commerce de ces Annelides, suivi de l'hygiène des marais à Sangsues. Paris 1854, chez Baillière.

45. *Cap et Garrot*: Des Glycérolés médicinaux, deuxieme memoire sur la Glycerine et ses applications à l'art medical, Paris 1854, chez Masson.

46. *Hureaux*: Pharmacie rationelle. Paris 1854. Chaix.

47. *De Lespinasse*: Alphabetisch artseny-zakbock, med inachtneming des nieuwe Neederlandsche Pharmacopoea en onder het raadplegen van oude en nieuwene ervaring, beknoptelyk bijeengebragt. Dereuter 1854. A ter Gunne.

48. *Oudemans*: Aanteekeningen op het botanische, zoologische en pharmacognostische gedeelte der Pharmacopoea Neerlandica. Rotterdam 1854. O. Petri.

49. *Oudemans*: Atlas by dit werk behoerende. Rotterdam 1854. O Petri.

50. *Reudler*: Inleiding tot de beoefening der Pharmacia. Haarlem 1854. Bohn.

51. *Pharmacopoea norvegica*. Regia auctoritate edita. Christianiae (Lipsiae, Lork).

52. *Kohn*: Uebersichtliche Darstellung der Medicinalpflanzen rücksichtlich der Charaktere ihrer natürlichen Familien.

53. *Linke*: Lehrbuch der medicinisch-pharmaceutischen Pflanzenkunde für Apotheker, Aerzte, Droguisten etc. Leipzig 1854, bei Polet.

54. *Stanhope*: A Discours on medical botany. London 1854. Churchill.

55. *London Pharmacopoeia*. 2 Edit. London 1854, Longmann.

56. *Opel*: Wörterbuch der Pharmacopoea saxonica für Apotheker und Aerzte. Meissen 1854. Klinksicht.

57. *Philippe*: Geschichte der Apotheker bei den wichtigsten Völkern der Erde seit den ältesten Zeiten bis auf unsere Tage, nebst einer Uebersicht des gegenwärtigen Zustandes der Pharmacie in Europa, Asien, Afrika und Amerika. Aus dem Französischen übersetzt und mit einer Zusammenstellung der Förderer der Pharmacie alter und neuer Zeit vermehrt von Dr. Ludwig. Jena 1854. Mauke.

58. *Wittstein*: Etymologisch-botanisches Handwörterbuch. Enthaltend die genaue Ableitung und Erklärung der Namen sämmlicher botanischer Gattungen, Untergattungen und ihrer Synonyme. Ansbach 1852, bei Junge.

Die hier unter Nro. 30 und Nro. 58 angeführten Werke von Aschoff und von Wittstein sind von den Verlagshandlungen der Redaktion mit dem Ersuchen zugesendet worden, dieselben in diesem Jahresberichte einer recensirenden Anzeige zu unterziehen. Nach den im Jahresberichte XII, 20—21 gegebenen Erklärungen kann diesem besondern Wünschen jedoch nur in aller Kürze entsprochen werden.

Das Werk von Wittstein ist ein sehr werthvolles Buch, indem sie die Aussprache, Ableitung und damit auch die Bedeutung von 17,000 Wörtern, wie sie in Endlicher's Genera plantarum und den dazu gehörigen Supplementen bis zum Jahre 1847 vorkommen, mehr oder weniger vollständig nachweist, und daher nur mit vieler Mühe und grossen Kosten hat verfasst werden können. Das Werk gehört eigentlich der Botanik an, aber auch in sofern der Pharmacognosie, als darin natürlich auch die Arzneipflanzen repräsentirt sind, und es doch wohl jedem gebildeten Pharmaceuten und Arzt daran gelegen sein muss, sich durch die Bedeutung der Namen das Studium der Arzneipflanzen zu erleichtern, und durch richtige

Digitized by Google

Schreibung und Aussprache der Namen dem stillen und lauten Tadel zu entgehen, der ihnen wegen der in dieser Beziehung begangenen Fehler wohl schon oft genug begegnet sein wird. Wir besitzen nur wenige Bücher der Art, nämlich von Böhmer (1802) und von Théis (1810). Seitdem ist kein solches ausführlicheres wieder erschienen und wird daher jeder Gebildete das verdienstvolle Werk von Wittstein freudig begrüssen. Es ist übrigens leicht einzusehen, wie es bei der häufig sehr unvollkommen oder unsicher bekannten Veranlassung zur Aufstellung der Namen unmöglich sein musste, bei allen derselben völlige Auskunft zu geben und ausserdem überall das Richtige zu treffen. Wittstein wünscht daher, dass Jeder, welcher Unrichtigkeiten darin bemerkt oder zur Ausfüllung der Lücken gehörige Nachweisungen zu geben vermag, diese in wissenschaftlichen Zeitschriften mittheilen möge, um solche bei einer neuen Auflage oder in einem Ergänzungshefte verwenden zu können.

Denselben Werth und dieselbe Bedeutung für Chemie und demzufolge auch für Pharmacie hat das bald darauf erschienene Werk von Wittstein: *„Vollständiges etymologisch-chemisches Handwörterbuch, mit Berücksichtigung der Geschichte und Literatur der Chemie. Zugleich als synoptische Encyclopädie der gesammten Chemie.* München 1853.

Das Werk von Aschoff beweist schon durch seine dritte Auflage, dass es sehr brauchbar befunden worden ist. Es berücksichtigt hauptsächlich die neueste preussische Pharmacopoe und die im Königreich Preussen für die Visitation der Apotheken geltenden Gesetze, ist aber, so weit alle diese Verhältnisse auch in anderen Staaten gelten, für diese eben so brauchbar, wie für Preussen. Diese dritte Auflage hat lange auf sich warten lassen, und ist inzwischen das im vorigen Jahresberichte unter Nro 25 angeführte Werk von Zapp erschienen, welches denselben Zweck hat und denselben auch in soweit erfüllt, dass es jetzt schon die zweite Auflage erlebt hat, und dass es dem Werke von Aschoff mehr oder weniger Abbruch thun wird, gleichwie auch die beiden im vorigen Jahresberichte unter Nro. 24 und 26 angeführten Werke von Roloff-Lindes und Eitner.

Unser Urtheil über Aschoff's Werk geht nun dahin, dass, wenn dasselbe auch für einen so gebildeten Apotheken-Visitator, wie er es sein muss, Manches zu wünschen übrig lässt, dasselbe ihm doch bei der Vornahme einer Visitation dadurch sehr nützlich wird, dass es seinem Gedächtnisse zu Hülfe kommt, und dass aber dasselbe für Aerzte, welche Visitationen vornehmen sollen, welche nicht so viel Zeit auf das Studium der ihnen dadurch auferlegten Pflichten verwenden können, als eine eben so nothwendige als zweckmässige Erscheinung erklärt werden muss.

I. Pharmacognosie.

A. Pharmacognosie des Pflanzenreichs.

1. Allgemeine pharmacognostische Verhältnisse.

Zeit der Einsammlung von Vegetabilien.

Hainaut (Journ. de Pharm. d'Anvers X, 249) bringt die Frage zur Discussion, wann die *Blätter* der Pflanzen am zweckmässigsten einzusammeln seien. Zufolge der Resultate, welche Meurein (Jahresb. XIII, 54) bei der Untersuchung des Mohns bekam, ist er der Ansicht, dass die Zeit, welche man bisher für die beste gehalten und befolgt habe, d. h. kurz vor der Entwickelung der Blumen, nicht die zweckmässigste sei, dass aber Meurein's Angaben sich durch Prüfung erst noch bestätigen müssten, ehe man die eingeführte Gewohnheit verändern dürfe.

Dass die Einsammlung der Vegetabilien zu der Zeit, wo sie am meisten von den wirksamen Bestandtheilen enthalten, nicht immer nach wissenschaftlich aufgefassten physiologischen Principien festgestellt werden kann, habe ich im Jahresberichte XII, 22 nach den vortrefflichen Studien der Belladonna und Colchicum von Schroff ausführlich vorgelegt. Einen weiteren Beleg dafür gibt wiederum die schöne pharmacologische Prüfung von Aconitum, worüber ich weiter unten nach Schroff's Abhandlung ausführlich berichten werde.

Verlust beim Trocknen der Vegetabilien.

Haaxmann (Journ. de Pharm. d'Anvers X, 281) hat den Verlust bestimmt, welchen gewisse Vegetabilien erleiden, denen in der folgenden Uebersicht die Theile im frischen Zustande beigesetzt sind, welche 1 Theil getrocknet geben:

Flores	Althaeae . .	5	Theile
„	Calendulae . .	7	„
„	Chamomill. vulg.	5	„
„	Farfarae . .	5	„
„	Malvae . . .	5	„
„	Millefolii . .	4	„
„	Rhoeados . .	8	„
„	Rosmarini . .	8½	„
„	Sambuci . .	8	„
„	Verbasci . .	8	„
„	Tiliae . . .	3	„
Herba	Absinthii . .	6	„
„	Aconiti . . .	5	„
„	Althaeae . .	8	„
„	Belladonnae .	7	„

Digitized by Google

Herba	Cardui bened. .	12	Theile.
„	Conii maculati	7	„
„	Digitalis . .	5	„
„	Hederae terrestr.	5	„
„	Hyoscyami . .	6½	„
„	Malvae vulgaris	6½	„
„	Melissae . . .	4	„
„	Menthae crisp.	5½	„
„	Menthae pip. .	6	„
„	Millefolii . . .	5	„
„	Origani vulg. .	3	„
„	Rutae . . .	4	„
„	Salviae . . .	3	„
„	Trifolii . . .	3	„
„	Verbasci . .	5	„
„	Violae tricol. .	6	„
Radix	Althaeae . .	4	„
„	Bardanae . .	5	„
„	Calami . . .	4	„
„	Filicis Maris .	4	„
„	Graminis . .	3	„
„	Helenii . . .	5	„
„	Taraxaci . .	5	„
„	Valerianae . .	5	„
Stipites	Dulcamarae .	3	„
Summit.	Centaur. min.	5	„
Summit.	Meliloti . .	4	„

Solche Bestimmungen besitzen immer einen practischen Werth.

2. Studien allgemein verbreiteter Pflanzenstoffe.

Stärke. In Betreff der Entwickelung der Stärkekörnchen sind sehr interessante Beobachtungen von Crüger auf Trinidad (Bot. Zeitung XII, 41) gemacht und mitgetheilt worden. Ich kann hier nur mit der Bemerkung darauf hinweisen, dass alle Stärkekörner auf der die Pflanzenzellen auskleidenden Protoplasma-Schicht festsitzend vorkommen, bis sie sich völlig ausgebildet haben und so lange noch jener Schicht nicht verschwunden ist, und dass bei allen Stärkekörnern, welche deutliche Schichtungen und Centralhöhle haben, diese letzteren immer an der Stelle der Körner belegen, welche von dem Anheftungspunkte am weitesten entfernt ist.

Bekanntlich haben ferner Schleiden und Andere angegeben, dass die Stärke der Zingiberaceen nur platte Scheiben bilde. Oudemans (Bot. Zeitung XII, 121) hat nun gezeigt, dass die Stärkekörner auch eine runde Gestalt haben können, wovon Alpinia Galanga ein Beispiel liefert, deren Stärkekörner weiter unten bei dieser Pflanze nach Oudeman's Angaben beschrieben werden sollen.

Die Stärkekörner einiger Pdanzen aus einer Reihe von Familien (Convolvulaceen, Amarantaceen, Basellaceen, Saururcen, Piperaceen, Cannaceen, Teccaceen, Orchideen, Dioscoreen und Equisetaceen) sind von Soubeiran (Journ. de Pharm. et de Ch. XXV, 89—105 und 175—192) mikroscopisch studirt worden. Es haben sich dabei sehr interessante Resultate herausgestellt, deren ausführlichere Mittheilung hier aber zu weit führen würde, daher will ich hier nur einige allgemeine Ergebnisse vorlegen, welche pharmacognostisches Interesse besitzen, und weiter unten bei den officinellen Pflanzen die Beschaffenheit der Stärke speciell angeben, wie sie Soubeiran dafür beschreibt.

Es gibt keine Form der Stärkekörnchen, welche eine Pflanzenfamilie bestimmt characterisirte, indem z. B. die Körnchen der Arten von Convolvulus und von Ipomoea ganz verschiedene Formen besitzen.

Ebenso gibt es keine bestimmte Form, welche die Stärkekörner der Pflanzen aus einerlei Gattung charakterisirte, indem z. B. Smilax China und Smilax Sassaparilla ungleich gestaltete Stärkekörner darbieten.

Endlich gibt es auch keine bestimmte Form, welche für die Stärkekörner einer einzelnen Pflanze characteristisch wäre, indem z. B. Oxalis crenata und Oxalis Deppei, Colchicum autumnale und Colchicum illyricum, Bryonia dioica und Atropa Belladonna bis zum Verwechseln ähnlich gestaltete Stärkekörnchen haben.

Diesen Ergebnissen darf man jedoch keine absolute Bedeutung geben, indem es nicht an Fällen fehlt, wo das Umgekehrte stattfindet, indem z. B. die Stärkekörnchen von Achyranthes fruticosa und Amaranthus paniculatus (beide den Amaranthaceen angehörig) und die der verschiedenen Zingiberaceen unter sich eine fast völlig gleiche Gestalt haben. Aber so viel muss doch daraus erkannt werden, dass man sehr vorsichtig sein muss, wenn man eine isolirt vorliegende und daher unbekannte Stärke durch die mit dem Mikroscop beobachtete Form ihrer Körnchen auf den Ursprung zurückführen will, dass man zahlreiche Vergleichungen zu Hülfe nehmen muss und nur dann über den Ursprung entscheidet, wenn besondere und eigenthümliche Kennzeichen den ausgesprochenen Ursprung unzweifelhaft rechtfertigen, was in einigen Fällen eben so leicht als in anderen schwierig werden kann.

Diese Schwierigkeit wird dadurch noch grösser, dass die Stärkekörnchen von einerlei Pflanze eine ungleiche Gestalt und Grösse haben können so ist z. B. die Stärke von Cocculus palmatus ein unregelmässiges Gemenge von kugeligen, birnförmigen, stabförmigen und höckerigen Körnchen. Und diese Ungleichheit trifft man bei zahlreichen Stärkearten einerlei Ursprungs an. Eine Gleichförmigkeit in der Gestalt und Grösse der Körnchen trifft man dagegen bei der Stärke von Acorus Calamus, Arum maculatum, Smilax Sassaparilla, Maranta arundinacea etc. an.

Digitized by Google

Das bekannte Knirschen der Stärke zwischen den Fingern ist kein wesentlicher Character für dieselbe, indem z. B. die Stärke von Aristolochia longa, Arum maculatum, Atropa Belladonna, Iris florentina, Smilax China und Sm. Sassaparilla, Farrn, Convolvulus Batalas diese Eigenschaft nicht besitzen.

Soubeiran erklärt sich in Betreff der Organisation der Stärkekörner für die Theorie von Dujardin, nach welcher sie bekanntlich aus einer Centralhöhle (Hilum, Kern) bestehen, welche dem Anheftungspunkte der Körnchen an der inneren Wand der Zellen entspricht, und um welche sich concentrische Schichten gelagert haben. Allein sowohl die Höhle als diese Schichten sind bei den verschiedenen Stärkearten ungleich deutlich erkennbar, und bei sehr kleinen Körnchen ist jene Organisation, mit wenigen Ausnahmen, immer nicht nachweisbar.

Deutlich sichtbar ist diese Organisation bei den Stärkekörnchen von Maranta arundinacea, Tacca pinnatifida, Canna edulis, Convolvulus Batatas, Arum maculatum, Cocculus palmatus, Smilax China etc.

Dagegen kann man die Höhle und die Schichtungen nicht bemerken bei der Stärke von Atropa Belladonna, Piper nigrum, Iris florentina, Ipomaea Turpethum, Piper caudatum, Zingiber officinale, Smilax Sassaparilla, Curcuma rubescens, Farrn etc.

Bei den Stärkekörnchen von Bryonia dioica, Colchicum autumnale, Colchicum illyricum, Dictamnus albus kann man die Centralhöhle erkennen, aber nicht die Schichtungen.

Zuweilen kann man bei einerlei Stärke an einigen Körnern die Höhle und die Schichtungen erkennen und an anderen dagegen nicht, und das Erstere ist dann der Fall bei den grösseren und das Letztere bei den kleinen Körnchen, namentlich gilt dieses von der Stärke von Colchicum Autumnale, Colchicum illyricum, Aristolochia longa etc.

Bei den Stärkekörnchen, welche die erwähnte Organisation nicht erkennen lassen, kann man sie dadurch zum Vorschein bringen, dass man sie mit Alkohol befeuchtet und auf ein so stark erhitztes Platinblech wirft, dass darauf ein Wassertropfen eine sphärische Gestalt annimmt, z. B. bei der Stärke von Colchicum autumnale, Colchicum illyricum, Cocculus palmatus, Zingiber officinale etc.

Eine Lösung von Kali in Wasser macht die Höhle und die Schichtungen noch deutlicher, als sie es sonst sind, aber sie macht dieselben auch wieder verschwindend, wo sie ohne dieselbe nicht sichtbar sein würden, und alles kommt hier auf die nöthige ungleiche Concentration der Lösung für die verschiedenen Stärkekörner an, und selbst kann eine Lösung die Centralhöhle sichtbar machen, aber nicht die Schichtungen, weil sie hiezu zu schwach ist. Die ganz kleinen Körnchen quellen in der Kalilauge auf.

Durch die Kalilauge werden Höhle und Schichtungen sichtbar bei der Stärke von Curcuma rubescens, wenn sie $^1/_{60}$, von Zingiber officinale, wenn sie $^1/_{50}$, von Colchicum autumnale, Colchicum illyricum und Iris florentina, wenn sie $^1/_{40}$, von Aesculus hippocast., wenn sie $^1/_{30}$, und von Bryonia dioica, wenn sie $^1/_5$ Kali enthält.

Die Stärkekörnchen von Acorus Calamus, Aristolochia longa, Atropa Belladonna, Dictamnus albus, Curcuma rubescens, Ipomoea Turpethum, Smilax Sassaparilla, Farrn etc. blähen sich in Kalilösung auf, ohne dass die Organisation derselben deutlich wird.

Bei der Gewinnung der Stärke aus dem Zellgewebe werden die Stärkekörnchen isolirt, wiewohl sie nicht selten in grösserer oder geringerer Anzahl gleichsam als mit einander verwachsen zusammenhängend bleiben. Allein Soubeiran hat auch abgesonderte Stärkekörnchen beobachtet, welche mit einer Hülle von dem Gewebe wie mit einem Sack umgeben waren, und zwar bei der Stärke von Piper nigrum, Piper caudatum, Achyranthes argentia, A. fruticosa, Amaranthus paniculatus und Euxolus caudatus. Auf diese Körnchen wirkt Jod direkt nicht ein, die äussere Zelle färbt sich nur gelb, das eingeschlossene Korn aber wie gewöhnlich violett blau. Soubeiran nennt diese Körnchen Grains amylacés.

Im Jahresberichte XII, 140 erwähnte ich ferner nur in der Kürze einer Arbeit über die Waizenstärke von Maschke. Derselbe hat nun seine Untersuchungen darüber fortgesetzt und die Ergebnisse dieser im Journ. für pract. Chemie LXI, 1 mitgetheilt. Die Resultate, zu welchen er bis jetzt überhaupt gekommen ist, bestehen in Folgendem:

Die Stärkekörnchen überhaupt sind Bläschen oder Zellen, welche im Innern noch andere Zellen enthalten, die sich schachtelförmig umschliessen. Bis dahin beurtheilt würden die Bläschen oder Zellen unseren Begriffen von concentrischen Ringen entsprechen, aber Maschke will mittelst eines Plössl'schen Mikroscopes die Beobachtung gemacht haben, dass die eigentliche Stärke in Gestalt von zwei Formen, einer löslichen und einer unlöslichen, zwischen den Zellen in der Weise abgelagert ist, dass die erstere Form als eine Flüssigkeit (Lösung in Wasser?) die Räume ausfüllt, und die letztere in Gestalt von Körnchen von der Lösung umgeben wird.

Bei den neuen und zwar chemischen Versuchen hat Maschke eine in Wasser lösliche Modification der Stärke hervorgebracht, derselben aber keinen besonderen Namen gegeben. Dieselbe stellt ein Zwischenglied zwischen Stärke und Dextrin vor, und ist ohnstreitig derselbe Körper, welchen Schulze (Jahrb. IX, 152)

dargestellt und *Amidulin* genannt hat, und welcher im Amylum jodatum (Jahresb. XI, 127 und XII, 140) enthalten ist. Maschke hält es ferner für ziemlich gewiss, dass sie Lichenin (Moosstärke) im künstlich hervorgebrachten Zustande sei, und will man noch weiter gehen, so wird sie auch einen wesentlichen Bestandtheil im Brode und anderen Backwerken bilden, so wie es auch scheinen will, wie wenn Figuier's und Poumarede's *Papyrin* (Jahresb, VII, 67) hierher gehörte. Diese Modification entsteht aus der Stärke durch einen gewissen Einfluss von Säuren und durch eine gewisse höhere Temperatur, und daher entsteht sie gewiss überall zunächst, wenn Stärke in Dextrin etc. verwandelt wird. Ob sie auch durch den Einfluss von Diastase und demnach beim Keimen entsteht, ist noch nicht untersucht worden, aber wohl wahrscheinlich, und dann könnte sie auch die Körper betreffen, welche Schleiden mit Amyloid, amorphe Stärke und Kleister als natürliche Bestandtheile in Pflanzen bezeichnet.

Maschke hat sie nicht analysirt, aber den Umständen nach dürfte sie dieselbe Zusammensetzung haben, wie gewöhnliche Stärke; auch hat derselbe nicht angegeben, ob diese Modification mit der löslichen Form von Stärke als gleich zu betrachten ist, welche er natürlich in den Stärkekörnchen beobachtet hat, und also ob die andere körnige Form bei der Behandlung nun auch noch darin verwandelt werde, sowie auch in diesem chemischen Theil der Arbeit von der die Zellen bildenden Membran nicht weiter die Rede ist, welche er mit dem Mikroscope beobachtete.

Die in Rede stehende Modification der Stärke wird am besten erhalten, wenn man 12 Theile Stärke mit 1 Theil Schwefelsäure und 26 Theilen Alkohol von 0,833 specif. Gewicht übergiesst, in ein Wasserbad stellt, das Wasser in diesem 1 Stunde lang im Sieden erhält, den Kolben herauszieht, die Alkohol-Flüssigkeit abgiesst, die verwandelte Stärke so lange mit kaltem Wasser auswäscht, bis dieses nicht mehr auf Schwefelsäure reagirt und trocknet.

Die Stärke ist dann im Ansehen fast unverändert, aber etwas weisser. Unter einem Mikroscope zeigen die Körnchen keine Veränderung ihrer Form, aber fast keine Ringe mehr, dagegen viele Risse nach mannichfachen Richtungen. Kaltes Wasser zeigt keine Wirkung darauf, aber beim Erhitzen damit bildet sie eine vollkommen klare Lösung, die nicht Kleister ist, wiewohl sie durch Jod blau gefärbt wird. Die Lösung reagirt nicht sauer und gibt, wenn man sie mit 4—6 Theilen Wasser bereitet hat, beim Erkalten eine etwas lactescirende, vollkommene Gelatina, gleichwie Lichenin. Sie enthielt keine Spur von Schwefelsäure mehr, röthete aber langsam Lackmuspapier, wenn man sie mit Wasser als Brei darauf legte, was also von einer anderen bei der Bereitung entstandenen Säure herrühren muss.

Maschke glaubt, dass man auch technische Anwendung davon machen könnte, wie sie z. B. sein Vater ohne sie zu kennen schon früher angewandt hätte, indem derselbe Stärke in Schwefelsäure aufgelöst, die Lösung mit Caput mortuum vermischt und dann damit eine Scheune seiner Landbesitzung habe anstreichen lassen.

Maschke hat ferner eine Reihe von Versuchen über die Bildung von

Dextrin (Stärkegummi, Leiocom) angestellt, wenn man es durch Rösten der Stärke für technische Zwecke im Grossen bereitet. Es hat sich dabei gezeigt, dass Wasser bei dem Erhitzen die Verwandlung nur verzögert, und dass diese durch eine in der höheren Temperatur bei dem Rösten entstehende Säure veranlasst wird.

Endlich hat Bécamp (Compt. rend. XXXIX, 653) einige Beobachtungen über die Stärke mitgetheilt, woraus er den Schluss zieht, dass die Stärke in allen ihren Theilen unlöslich sei, dass aber die äusseren jüngsten am leichtesten zu verändern und in lösliche Körper verwandelt werden könnten (vergl. die vorhergehenden Angaben von Maschke).

Arabin. Die chemische Natur dieses so sehr verbreiteten Pflanzenstoffes ist aufs Neue und mit sehr interessanten Resultaten von Neubauer (Journ. für prakt. Chemie LXII, 193) studirt worden.

Das Material dazu wurde aus weissem Gummi arabicum dargestellt, und um es frei von mechanischen Beimengungen, Alkalien und Erden zu erhalten, dasselbe im kalten Wasser aufgelöst, die dicke Lösung colirt, mit Salzsäure bis zur starksauren Reaction versetzt, das Arabin durch Akohol ausgefällt und damit so lange gewaschen, bis der abgeschiedene Alkohol mit Silberlösung keine Salzsäure mehr verrieth. Das Auflösen in Wasser, Versetzen mit Salzsäure, Fällen und Auswaschen mit Alkohol wurde dann noch 4 Mal wiederholt, und darauf wurde es getrocknet.

Das auf diese Weise dargestellte reine Arabin bildet eine klare, farblose, dicke, klebrige und nach dem Trocknen eine ebenfalls farblose, durchsichtige, glasige, amorphe Masse. Gegen Wasser verhält es sich sehr merkwürdig verschieden, je nachdem es noch feucht oder trocken geworden ist.

Das noch *feuchte*, völlig reine und Salzsäurefreie Arabin löst sich leicht und nach allen Verhältnissen in Wasser, die Lösung reagirt bestimmt sauer und wird nicht durch Alkohol gefällt; setzt man aber der mit Alkohol vermischten Lösung auch nur eine Spur von Salzsäure, Kochsalz etc. hinzu, so scheidet sich das Ara-

bin sofort ab, und dasselbe ist in Alkohol dann unlöslich gleichwie auch das reine Arabin vor dem Lösen in Wasser.

Das *getrocknete* Arabin ist dagegen in Wasser um so unlöslicher, je vollständiger das Wasser durch Trocknen daraus entfernt worden war. Hat man es längere Zeit bei + 100° getrocknet, so quillt es in Wasser nur zu einer froschlaichartigen Gallert auf, aus welcher auf einem Filtrum fast nur Wasser abtropft, indem dasselbe nicht durch Alkohol und nach Zusatz von Salzsäure nur opalisirend getrübt wird. Die Gallerte röthet Lackmus und löst sich im Wasser zu einem Liquidum auf, welches nicht vom gewöhnlichen Mucilago Gummi arabici zu unterscheiden ist, wenn man ein wenig Kali, Kalk- oder Barytwasser zusetzt.

Das reine und bei + 100° getrocknete Arabin wurde nach der Formel $C^{12}H^{22}O^{11}$ zusammengesetzt gefunden, welche Formel aber $= C^{12}H^{20}O^{10} + \dot{H}$ geschrieben werden muss, indem sich das Wasseratom daraus abscheiden lässt, jedoch nicht, wie bisher angegeben worden ist, durch Trocknen bei + 130° (indem das Hydrat 5,26 Proc. Wasser voraussetzt und Neubauer fand, dass es selbst bei + 140° nur 0,876 Proc. und darauf unter Gelb- oder Dunkelbraunwerden bei + 170° überhaupt und also mit Zersetzung nur 3,17 Proc. Wasser verliert), sondern bei der Vereinigung mit Basen, mit denen es bestimmte Verbindungen eingeht, worin das Arabin der Formel $C^{12}H^{20}O^{10}$ entspricht, und in welche es zu mehreren Atomen mit 1 Atom Base eintritt. Von diesen Verbindungen hat Neubauer dargestellt: $\dot{Ca} + 2C^{12}H^{20}O^{10}$, $\dot{Ca} + 6C^{12}H^{20}O^{10}$, $\dot{Ba} + {}_2C^{12}H^{20}O^{10}$, $\dot{K} + {}_3C^{12}H^{20}O^{10}$ und ${}_2\dot{Pb} + {}_3C^{12}H^{20}O^{10}$. In Folge dieser Satzbildungsfähigkeit und der vorhin angeführten sauren Reaction glaubt Neubauer das Arabin für eine Säure erklären und diese den Pektinsäuren zur Seite stellen zu müssen. (Natürlich ist es von diesen durch seine Zusammensetzung, Fähigkeit in Zucker überzugehen etc. wesentlich verschieden).

(Das Arabin ist also eine polymerische Modification von gewöhnlicher Stärke, Dextrin, Rohrzucker, Lichenin und Zellstoff, aber eine isomerische Form von Bassorin und Inulin. Im Uebrigen kann man aus Neubauer's Erfahrungen das gewiss eben so wichtige als interessante Resultat abstrahiren, dass das Arabin zwei isomerische Zustände hat, einen *löslichen* und einen *unlöslichen*, dass der letztere natürlich hervorgebracht in den Gummisorten auftritt, deren Gummi bisher

Bassorin, Pflanzenschleim etc. genannt wurde, und dass es also dabei nicht, wie bisher angenommen wurde, Erden und Erdsalze sind, welche durch ihre Verbindung damit die Eigenschaft veranlassen, sich nicht in Wasser zu lösen, sondern damit nur einen gallertartigen Schleim zu bilden. Neubauer hat diesen unlöslichen Zustand aus dem löslichen künstlich hervorgebracht, und es wäre interessant gewesen zu versuchen, ob nicht, wie sehr wahrscheinlich, das unlösliche Gummi durch Auflösen in Kali-, Kalk- oder Baryt-haltigem Wasser, Versetzen mit Salzsäure und darauf mit Alkohol in die lösliche Form wieder zurückgeführt und ob nicht auch das natürliche unlösliche Bassorin durch dieselbe Behandlung in die lösliche Form verwandelt werden könne.)

Gerbsäuren. Aus dem Umstande, dass die Gerbsäuren nur in perennirenden und Holzbildenden Gewächsen vorkommen, zieht Pettenkofer (Buchn. Repert. III, 76) den Schluss, dass das Auftreten der Gerbsäuren in Pflanzen in enger Beziehung zur Holzbildung stehe, und er verspricht, demnächst die Resultate seiner weiter darüber angestellten Forschungen mitzutheilen. Als Belege zu seiner Vermuthung führt Pettenkofer die Potentilla Tormentilla und Solanum Dulcamara als Gerbsäure-haltige Pflanzen an, während Potentilla anserina und Solanum tuberosum keine Gerbsäure enthalten.

Pflanzen-Farbstoffe. Ueber die Farbstoffe der Blumen haben Fremy und Cloëz (Journ. de Pharm. et de Ch. XXV, 249) verschiedene Erfahrungen gemacht und mitgetheilt. Bis jetzt glauben sie 3 verschiedene Farbstoffe nachgewiesen zu haben, durch welche sowohl für sich als auch gemischt die Farben hervorgehen, die wir an den meisten Blumen bewundern, nämlich einen blauen, den sie *Cyanin*, und zwei gelbe, die sie *Xanthin* und *Xanthein* nennen, ohne aber damit behaupten zu wollen, dass es nicht noch mehrere gebe.

Das *Cyanin* ertheilt den blauen Blumen ihre Farbe und wird erhalten, wenn man z. B. die Blumen von Centaurea Cyanus, Viola- und Iris-Arten mit Alkohol auszieht, die filtrirte Lösung verdunstet, den Rückstand mit Wasser auszieht, die wieder filtrirte Flüssigkeit mit Bleizucker ausfällt, den ausgewaschenen Niederschlag durch Schwefelwasserstoff zersetzt, die Flüssigkeit abfiltrirt, verdunstet, den Rückstand in absolutem Alkohol löst und die Alkohol-Lösung mit Aether vermischt, wodurch das Cyanin in bläulichen Flocken niedergeschlagen wird. Es ist unkrystallisirbar, leicht löslich in Alkohol und in Wasser, unlöslich in Aether. Durch Alkalien wird es grün und durch Säuren roth gefärbt. Mit Basen bildet es grüne Verbindungen. Schweflige Säure, phosphorische Säure, Alkohol und andere reducirende Körper entfärben dasselbe, worauf es aber an der Luft wieder blau wird.

Digitized by Google

Das *Xanthin* ist der Farbstoff mehrerer gelber Blumen, insbesondere der von Helianthus annuus. Man zieht diese mit siedendem absoluten Alkohol aus, welcher dann beim Erkalten das Xanthin absetzt, verunreinigt durch Fett. Es wird daher mit ein wenig Kali digerirt, die verseifte Masse mit einer Säure zersetzt, und die abgeschiedene Masse mit kaltem Alkohol gewaschen, welcher die fetten Säuren wegnimmt und das reine Xanthin zurücklässt. Dieser Farbstoff ist ebenfalls unkrystallisirbar, schön gelb, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether mit schön goldgelber Farbe, und nähert sich in seinen Eigenschaften den Harzen.

Das *Xanthein* bildet den gelben Farbstoff der Blumen anderer Pflanzen, namentlich den der gelben Dahlien. Man zieht sie mit Alkohol aus, verdunstet den filtrirten Auszug, behandelt den Rückstand mit Wasser, entfernt ungelöste Harze und Fette, verdunstet, löst den Rücksand in absolutem Alkohol, verdünnt die filtrirte Lösung mit Wasser, fällt mit Bleizucker, filtrirt, zersetzt den ausgewaschenen Niederschlag durch Schwefelsäure, verdunstet die abfiltrirte Lösung und reinigt das zurückbleibende Xanthein noch weiter mit Alkohol. Es ist ebenfalls unkrystallisirbar, aber ausser in Alkohol und Aether auch in Wasser löslich. Es besitzt ein bedeutendes Färb-Vermögen, wird durch Alkalien braun und durch Säuren wieder gelb, und bildet mit Metalloxyden gelbe oder braune Verbindungen.

Die *rosa* oder *violett* gefärbten Blumen enthalten nur Cyanin durch Säuren etc. in den Pflanzensäften mehr oder weniger verwandelt, und die *scharlachrothen*, *rein rothen* und *orangefarbigen* Blumen ebenfalls durch Säuren geröthetes Cyanin aber gemengt mit mehr oder weniger Xanthin oder Xanthein. *Weisse* Blumen können reducirtes Cyanin enthalten und daher später blau werden. Orangefarbige Blumen können dadurch roth werden, dass das eingemengte Xanthein zerstört wird. Durch den Einfluss von Alkalien entstehen *braune* Blumen, wenn sie Xanthein enthalten, und *grüne* Blumen, wenn sie Cyanin enthalten.

In Betreff des allgemein als grün färbend angenommenen *Chlorophylls* bemerken die Verf., dass dasselbe niemals rein dargestellt und charakterisirt worden sei, dass man also auf diesen Körper in der Art, wie man ihn bisher als eigenthümlichen Farbstoff betrachtet hat, noch keinen sicheren Schluss machen könne.

Endlich versprechen die Verf. ihre Versuche dieser Art noch weiter fortzusetzen.

Ueber die Farbstoffe der Blumen ist ferner auch eine Arbeit von Filhol (Compt. rend. XXXIX, 194) mitgetheilt worden. Die Versuche bestehen in verschiedenen Reactionen der Auszüge von gefärbten Blumen, und bestimmte Farbstoffe sind dabei nicht isolirt und charakterisirt worden. Uebrigens schien sie auszuweisen, dass es noch mehrere Farbstoffe gibt, als an Cloëz's und Fremy's vorstehenden Angaben zu folgen scheint, wie diese ja auch selbst eingeräumt haben.

Unorganische Bestandtheile in Pflanzen. Zu diesen gehört jetzt auch Zink. Es ist bekannt, wie die Galmeihügel von Rheinpreussen und einem Theil von Belgien eine eigenthümliche Flora darbieten, und unter den dort vorkommenden Pflanzen fällt den Besuchern jener Gegenden, namentlich der Umgegend von Aachen das sogenannte Galmeiveilchen (Kelmesveilchen), Viola lutea S. calaminaria, wegen seiner gewöhnlich schön gelben Blumen sogleich besonders auf während diese Pflanze in anderen Gegenden wohl auch gelbe, aber gewöhnlich hellviolette oder bläuliche oder bunte Blüthen trägt. Dieser Umstand hat Braun (Poggend. Ann. XCII, 175) veranlasst, die Pflanze auf Zink zu untersuchen, und er hat dieses Metall auch bestimmt darin nachgewiesen, so dass es fast scheinen will, wie wenn dieses Metall sowohl die gelbe Farbe der Galmeiveilchenblüthen, als die erwähnte Eigenthümlichkeit der Flora auf Galmeihügeln bedingt.

3. Arzneischatz des Pflanzenreichs nach natürlichen Pflanzenfamilien geordnet.

Fungi. Pilze.

Im vorigen Jahresberichte S. 18 habe ich die auf die in Pilzen vorkommenden organischen Säuren gerichteten Untersuchungen von Bolley und Apoiger mitgetheilt, durch welche der Erstere Oxalsäure, Lichestearinsäure und Fumarsäure gefunden zu haben angab, während der Letztere ausser Phosphorsäure bestimmt Gallussäure und Bernsteinsäure gefunden haben will und das Vorkommen der Fumarsäure von weiteren Beweisen abhängig macht, welche nun, wie es scheint, in Dessaigne's neuer Untersuchung (Annal. der Chemie und Pharmacie LXXXIX, 121 gefunden werden. Derselbe hat nämlich in Boletus pseudoigniarius, Amanita muscaria und Agaricus tomentosus ausser Phosphorsäure nur Citronensäure, Aepfelsäure und eine krystallisirbare Säure gefunden, welche bei der Annalyse genau mit der Fumarsäure übereinstimmende Resultate gab. In Folge dieser Resultate erklärt er Braconnots Boletsäure für Fumarsäure und Braconnots Schwammsäure für ein Gemisch von Citronensäure, Aepfelsäure und Phosphorsäure.

Wie es scheint, so haben Bolley und Dessaignes einerseits in ihrer Fumarsäure und Apoiger anderseits in seiner Bernstein-

Digitized by Google

säure einerlei Säure in Händen gehabt, und da der Letztere nur Reactionen damit anstellte und die Ersteren nur Elementar-Analysen, so dürften noch neue Untersuchungen erforderlich sein, um über die Differenz eine sichere Entscheidung aufstellen zu können.

Spermoedia clavus. Im vorigen Jahresberichte, S. 148, habe ich Klobach's Beobachtungen über den bei der Aufbewahrung des *Mutterkorn-Extracts* daraus anschiessenden *Mutterkornzucker* mitgetheilt. Rebling (Arch. der Pharmac. LXXIX, 26) ist der Ansicht, dass mit einer Quantität von 20 Gran, wie sie Klobach erhielt, keine dessen Angaben, namentlich über die Gährungs-Unfähigkeit, völlig beweisende Versuche angestellt werden könnten. Rebling hatte nun ebenfalls Gelegenheit, in diesem Extract angeschossene Krystalle zu bemerken, von denen er 25 Gran rein abzuscheiden vermochte. Sie bildeten vierseitige, nach beiden Seiten hin vierseitig zugespitzte Säulen, und stellten sich bei genauerer Untersuchung als reines *saures phosphorsaures Kali* heraus, also als das Salz, welches ich bei meiner Analyse des Mutterkorns in diesem 1830 bis zu fast 4½ Procent fand. Dieses ist merkwürdig, und sollte sich Klobach so geirrt haben? Den fraglichen Zucker habe ich bis zu 1½ Procent aus Mutterkorn abscheiden können und sein Vorkommen darin steht fest. Es ist hier daher nur die Frage, ob er in dem Extract anschiessen kann.

Hat Klobach noch Krystalle übrig behalten, so müssen wir wünschen, dass er sich durch neue Versuche damit rechtfertige.

Rebling suchte in seinem Mutterkorn nach Mannit, Schleimzucker und Rohrzucker, und er vermochte diese Körper darin nicht zu entdecken. Er betrachtet die Reduction von Kupferoxydhydrat als das sicherste Reagens auf Zucker, und er konnte dadurch im Mutterkorn keinen Zucker entdecken. Sollte übrigens Rebling dadurch zu der Meinung veranlasst worden sein, dass der von mir im Mutterkorn aufgestellte Zucker ein Irrthum sei, was er aber nicht ausspricht, so muss ich darauf erwiedern, dass ich ihm diesen Zucker zeigen kann, und dass dieser gerade dadurch charakteristisch ist, dass er weder gährungsfähig ist, noch Kupferoxyd reducirt.

Die vorhin gewünschte Rechtfertigung ist von Klobach (Archiv der Pharm. LXXX, 13) bereits schon erfolgt, indem er aufs Neue aus dem Extract angeschossene Krystalle bekommen hat. Die darüber angestellten und mitgetheilten Versuche lassen keinen Zweifel übrig, dass sie der von mir im Mutterkorn entdekte Zucker waren. Haben sich also beide, Rebling und Klobach, nicht geirrt, was wohl kaum zu vermuthen steht, so folgt aus ihren Angaben, dass aus dem Extract bald der Zucker bald das phosphorsaure Kali anschiessen kann, was doch immerhin sehr sonderbar aussieht, wenn das Extract auf einerlei Weise und von einerlei Consistenz dargestellt worden war.

Zur Aufbewahrung des Mutterkorns empfiehlt Zanon (Journ. de Pharm. et de Chim. XXVI, 439) feinen Flussand, den man durch Schlämmen, mit Wasser, Behandeln mit Salzsäure, Auswaschen und Trocknen völlig gereinigt hat, um diesen mit dem Mutterkorn in abwechselnden Schichten von 4 Centimeter Höhe in Gläser zu bringen, die man dann luftdicht verschliesst. Das Mutterkorn soll sich dann mehrere Jahre lang unverändert erhalten.

Gobley (a a. O.) fügt als einfach und völlig genügend die folgende Aufbewahrungsweise hinzu:

Man wählt gut ausgebildete, gesunde und keine Risse besitzende Körner, siedet dieselben ab, trocknet sie an einem leinenen Beutel in einem + 50° bis 60° warmen Ort, bringt sie nach 3—4 Stunden in mehrere kleine Gläser, verschliesst und verpicht sie darin luftdicht.

Exidia Auricula. Der *Hollunderschwamm* kommt in Frankreich, wie Malbranche (Journ. de Pharm. et de Ch. XXV, 367) beobachtet hat, mit Larsalia pustulata, Umbilicaria glabra, Telephora reflexa und Polyporus versicolor theilweise oder ganz substituirt vor, von welchen die letztere Substitution auch bei uns sehr verbreitet ist. Die Larsalia pustulata ist eine graue Flechte, deren Thallus auf der Oberseite körnig und mit schwarzen fasrigen Pusteln besetzt und auf der Unterseite netzförmig und röthlich gelb ist. Umbilicaria glabra und Telephora reflexa sind nicht genauer beschrieben worden, und Polyporus versicolor ist genügend bekannt. Durch diese ausgebreiteten Substitutionen hat dieser Pilz ohnstreitig seinen Credit als Heilmittel verloren.

Lichenes. Flechten.

In den Jahresberichten VIII, 10 und IX, 28 habe ich des von Stanhouse entdeckten süss schmeckenden Körpers erwähnt, welchen derselbe früher *Erythroglucin* und nachher *Erythromannit* genannt hat. Bei der ersten Analyse fand er ihn nach der Formel $C^{10}H^{26}O^{10}$, welche Strecker dann in $C^8H^{20}O^8$ umsetzte, und bei der letzten Analyse nach der Formel $C^{11}H^{28}O^{11}$ zusammengesetzt.

In dem Jahresberichte XII, 26 habe ich ferner eine neue von Lamy entdeckte Zuckerart aufgeführt, welche derselbe *Phycit* genannt und nach der Formel $C^{12}H^{30}O^{12}$ zusammengesetzt gefunden hat.

Wagner (Journ. für pract. Chem. LXI, 125) betrachtet diese beiden Körper als identisch, weil wenn man die von Strecker theoretisch für wahrscheinlich gefundene Formel für den Erythromannit mit 3 multiplicire und das Pro-

Digitized by Google

duct durch 2 dividire, man die Formel $C^{12}H^{30}O^{12}$ d. h. die für den Phycit erhalte. Diese Rechnung ist richtig, aber Strecker's Formel ist nur theoretisch angenommen, während beide von Stanhouse, deren letztere selbst Wagner unbekannt gewesen zu sein scheint, damit nicht in Uebereinstimmung zu bringen sind. Allerdings haben Stanhouse's beiden Formeln keine grosse Wahrscheinlichkeit, aber zur Entscheidung der Frage scheinen doch noch genaue vergleichende Prüfungen der Eigenschaften und der Zusammensetzung beider Körper erforderlich zu sein, um ein Zusammenwerfen derselben rechtfertigen zu können..

Algae. Algen.

Fucus spinosus. Im Jahresberichte IX, 87 habe ich nach Martius einige Nachrichten über eine *Agar-Agar* genannte Alge mitgetheilt. Zufolge der Angaben, welche jetzt Archer (Pharmac. Journ. and Transact. XIII, 312) darüber macht, ist sie Fucus spinosus, und Pereira ist daher im Irrthum, wenn er sie in seinen Elements of Materia med. II, 911, mit Sphärococcus lichenoides identisch betrachtet, von der sie sehr verschieden ist, denn anstatt der langen, dünnen, weissen, verästeten Zweige ist Fucus spinosus viel dicker, die Internodien kürzer, und dicht mit kurzen stumpfen Spitzen oder vielmehr konischen Hervorragungen besetzt. Sie ist nicht weiss, sondern gelb, hell durchsichtig, fast gelatinös, quillt in Wasser so farblos und klar auf, dass sie, wenn man sie dann in Zuckersyrup legt, kaum anders darin zu bemerken ist, als wenn man sie herausnimmt. Archer hält sie für das wahre *Ceylon-Moos*, welches einen bedeutenden Artikel des chinesischen Handels mit Indien macht. In Liverpool werden grosse Mengen davon eingeführt und in die Manufacturen-Districte versendet, wo die daraus bereitete Gallert zur Zurichtung der Seide und anderer Webstoffe verwendet wird.

Unter dem Namen Agar-Agar habe ich zwei verschiedene Algen erhalten, die eine von Batavia, welche mit der Beschreibung von Archer wohl übereinstimmt und also wohl Fucus spinosus sein dürfte, und die andere, welche Martius sehr treffend mit den Seelen der Schreibfedern vergleicht, deren botanischer Name aber noch unbekannt ist.

Archer's Mittheilungen haben dann einen berichtigenden Streit zwischen Simmonds (Pharmac. Journ. and Transact. XIII, 355) und ihm (daselbst p. 447) hervorgerufen.

Simmonds wirft Archer vor, dass dieser zwei verschiedene Algen verwechselt und zusammen geworfen habe, nämlich das sogenannte

1) *Ceylon-Moos*, welches Sphaerococcus lichenoides (Fucus amylaceus O'Shaugn., F. lichenoides L., F. gelatinosus König, Plocaria candida Nees, Gracilaria lichenoides Grev., Gigartina lichenoides Lamour.) sei. Diese Alge kommt ausschliesslich nur an den Küsten von Ceylon, besonders in dem grossen oder Hinter-See, der sich zwischen Putlan und Calpentyr ausbreitet, vor. Man sammelt sie vorzüglich während der Südweststürme ein, indem sie dann durch die Bewegung der See losgerissen wird. Man trocknet sie auf Matten an der Sonne 2 bis 3 Tage lang, wäscht sie darauf mit Wasser rein, und lässt sie dann wieder an der Sonne trocknen und durch dieselbe gleichzeitig bleichen. In Betreff der botanischen, chemischen und medicinischen Verhältnisse ist diese Alge bei uns so bekannt, dass hier nichts weiteres hinzugefügt zu werden braucht. Und

Agar-Agar, eine Alge, welche überall um Singapore, den chinesischen Küsten und denen des östlichen Archipels vorkommt. Simmonds hat diese Alge nicht botanisch bezeichnet, aber er nennt sie irrig auch *Tripe de Roche*, womit bekanntlich Gyrophora-Arten, besonders Gyrophora pustulata, zu verstehen sind. Die alljährliche Ausfuhr von Singapore beträgt 1330000 Pfund. Von der besten Sorte werden 133 Pfund mit etwa 10⅓ Rthlr. bezahlt. Eine geringere Sorte sammeln die Seezigeuner auf den unter Wasser stehenden Bänken in der Nähe von Macassar. Man findet es auch auf Felsen bei den Niederlassungen von Singapore für die Ausfuhr nach China, wo sie zur Bereitung von Gallerte und zum Steifen der Seidenzeuge verwandt wird, und sie macht die Cargoladung der chinesischen Junken auf ihrer Rückkehr aus.

Archer erwidert dagegen, dass er von Simmonds missverstanden sei, dass die von ihm bezeichnete Alge nicht Sphaerococcus lichenoides sodann nach der Bestimmung von Greaves wirklich Fucus spinosus gewesen sei, und dass diese Alge unter beiden Namen: Agar-Agar und Ceylonmoos in Liverpool eingeführt werde. Ein wichtiger Unterschied zwischen Sphaerococcus lichenoides und Fucus spinosus besteht darin, dass erstere Alge reich an Stärke und die letztere reicher an Gallertstoff ist.

Martius hat diese Abhandlungen ins Deutsche übersetzt, Buchn. Repert. III, 308 mitgetheilt und hinzugefügt, dass die in Liverpool eingeführte Alge nach vorliegenden Exemplaren Fucus spinosus sei, dass Sphaerococcus auf Java und in Macassar nicht blos Agar-Agar sondern *Agar-Agar-Carang* genannt werde, und dass der wahre Agar-Agar Ostindiens, d. h. der, welcher ein den Seelen der Schreibfedern ähnliches Ansehen hat, weder Sphaerococcus lichenoides noch Fucus spinosus, aber wahrscheinlich der zubereitete Fucus cartilagineus oder Fucus tenax sei. Dass der wahre Agar-Agar ein Präparat von Fucus tenax ist, geht aus einer Stelle hervor, welche Martius (Archiv der Pharmac.

Digitized by Google

LXXVIII, 169) aus Wall's William's „the Middle Kingdom" mittheilt, worin es heisst, dass diese Alge einfach gekohlt, nachdem sie aufgequollen auf einer porösen Papierart gebürstet und dann getrocknet werde, worauf sie ganz durchsichtig sei und im Handel Agar-Agar genannt werde. Dieses Präparat dient zu Gallert-Speisen, Steifen der Zeuge, durchsichtigem Papier für Laternen, Gitter und Fenster.

Aus Allem geht übrigens hervor, dass alle zur Bereitung von Gallerten etc. dienenden Algen den Namen Ager-Ager oder Agar-Agar wenn auch nicht überall führen.

Lycopodineae. Lycopodineen.

Lycopodium clavatum. Das *Lycopodium* ist Legrip (Journ. de Ch. medic. Avril 1844 S. 244) mit Stärke verfälscht vorgekommen. Durch Jodlösung nahm es eine weder blaue noch schwarze Farbe an, wohl aber eine grüne, welche der Lieferant von der Einwirkung des Jods auf echtes Lycopodium abhängig machte, wodurch Legrip veranlasst wurde, eine sicherere Prüfung auszumitteln, und er findet eine solche in der folgenden Behandlung: Man bindet etwa 2 Drachmen von dem verdächtigen Lycopodium in ein Beutelchen von feiner weisser Leinwand, bringt dieses in destillirtes Wasser, erhitzt bis zum Sieden und unterhält das Sieden etwa 10 Minuten lang, indem man das Beutelchen in dem Wasser einige Male etwas knetet. Dann wird das Wasser filtrirt und mit Jodlösung versetzt; ist dann Stärke vorhanden, so färbt es sich blau.

Das Lycopodium ist ferner von Schnauss chemisch untersucht worden. Der erste Theil dieser Arbeit ist im Februarheft des Archivs der Pharm. LXXVII, 124—133, aber der Schluss bis jetzt noch nicht mitgetheilt worden, daher ich für den nächsten Jahresbericht Gelegenheit haben werde, die Resultate in ihrer Ganzheit mitzutheilen.

J. Cz . . . (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VIII, 387) hat das Lycopodium mit einer nicht unbedeutenden Menge von Talkerde verfälscht angetroffen. Die Verfälschung mit derselben ist häufig genug angegeben, aber meines Wissens wenigstens in den letzten Jahren, ohne sie selbst gesehen zu haben, und sie ist also nicht blos vermuthet worden. Dieses verfälschte Lycopodium war übrigens nicht aus einer Apotheke, sondern von einem Kaufmanne geholt worden.

Gramineae, Gräser.

Bekanntlich sind Festuca quadridentata und Lolium temulentum die einzigen Gräser, denen man eine sehr schädliche und selbst tödtliche Wirkung zuschreibt. Die erstere Graminee ist in Quito einheimisch und zufolge der uns zugegangenen Nachrichten wenigstens für Thiere eine entschieden tödtlich wirkende Pflanze. Ueber Lolium temulentum liegen viele früheren Erfahrungen und Versuche vor, welche die nachtheiligen Wirkungen desselben hinreichend ausweisen, aber dennoch sind diese hin und wieder als nicht entschieden begründet bezeichnet worden. In neuester Zeit ist dann bis auf die im Jahresberichte XII,28, von Wittstein gemachte Mittheilung nichts Weiteres darüber bekannt geworden. Jetzt aber wird uns im „Leinster Express, 31. Dec. 1853" ein Fall erzählt, welcher die nachtheiligen Wirkungen des Taumellolchs aufs Neue wieder bestätiget:

Während des Gottesdienstes am Weihnachtstage wurden zu Roscrea in Irland mehr als 30 Personen von den Symptomen befallen, welche nach dem Genuss der Samen von Lolium temulentum in Toxicologien längst bekannt sind, nämlich von Schwindel, Taumeln, einem dem Delirium tremens ähnlichen aber heftigeren Zittern, Kälte in den Extremitäten, Erbrechen u. s. w., und zwar in Folge des Genusses von Brod zum Frühstück, welches aus Mehl gebacken war, zu dessen Bereitung ein mit dem Taumellolch (in welcher Quantität?) gemengter Roggen angewandt worden war.

Durch Zinkvitriol als Brechmittel (welches bei mehreren der Personen erst nach dem Verschlucken von Stimulantiis wirkte, so dass man in diesem Falle den Senf als besseres Brechmittel erachtete), und durch nachheriges Einnehmen von Branntwein mit Wasser, Liquor, Ammonii aromatici, und Campher-Mixturen wurden die Vergifteten gerettet, denen man aber am folgenden Morgen doch noch Ricinusöl reichte.

Irideae. Irideen.

Crocus sativus. Ueber den *Safran* hat Abl (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. VIII, 89) eine Art von Monographie geschrieben, und darin speciellere Nachrichten über die Cultur in Oesterreich gegeben. Dieselbe geschieht nur bei einigen Orten von Nieder-Oesterreich, nämlich bei Meissau (wo sie überhaupt in Oesterreich zuerst durch Mak, 1770, eingeführt wurde), Eggendorf, Kirchberg, Loosdorf, Melk, Ravelsbach, Wagram u. s. w., und Abl bedauert es, dass man die Cultur nicht weiter ausdehne, da doch der *österreichische Safran* der beste und theuerste von allen europäischen Sorten sei, und nicht einmal dem Bedarf in Oesterreich entspreche.

Die Safranpflanze verlangt einen trockenen, warmen, fruchtbaren, sonnig gelegenen und gegen rauhe Nordwinde geschützten Boden, und in sehr feuchtem Boden faulen die Zwiebeln. Der Boden muss durch Graben oder Pflügen von Unkraut gereinigt und aufgelockert werden, und das Einpflanzen der Zwiebeln geschieht von

Ende August bis Anfang September, in 6 Zoll tiefe Löcher, welche man dann seicht mit Erde bedeckt, und wovon allemal auf 1 Quadratfuss 12 Stück in gleicher Entfernung von einander kommen. Zwei Jahre lang wird dann der Boden mehreremale durch Behacken gereinigt und aufgelockert. Die Pflanze blüht im October, und zu derselben kommen auch die dann im Winter fortwachsenden Blätter, welche in dem darauffolgenden Mai abgeschnitten und als milchgebendes Viehfutter verwandt werden.

Die alten Zwiebeln vergehen darauf, nachdem sie nun noch 2—4 junge Zwiebeln entwickelt haben, welche Ende Mai aus der Erde genommen, trocken aufgehoben und Ende Sommer wieder eingepflanzt werden. Zur immerwährenden Gewinnung von Safran unterhält man 1, 2 und 3jährige Pflanzungen neben einander.

Zur Zeit der vollen Blüthe werden die Blumen abgepflückt, die 3 Narben so herausgeschnitten, dass sie noch mit dem oberen Theile ihres Griffels zusammenhängen bleiben, und auf Haarsieben über schwachem Kohlenfeuer in eigenen Oefen getrocknet. Man lässt den so erhaltenen Safran dann noch in verschlossenen Gefässen einige Stunden lang schwitzen, bringt ihn hierauf lose in Schachteln, worin er bald wieder ölig und geschmeidig wird und nun nicht mehr verdirbt.

Gegen 204,000 Blumen sind etwa erforderlich, um 5 Pfund Narben zu erhalten, welche dann 1 Pfund trocknen Safran geben.

Der auf diese Weise in den angeführten Ortschaften gewonnene Safran wird grösstentheils am Simoni-Markttage, den 28. October, nach Krems gebracht, und dortselbst das Pfund zu 24 bis 32 Fl. C.-M. verkauft. (Vergl. Jahresb. VIII, 13.)

Hierauf führt Abl alle übrigen Sorten von Safran mit kurzen Bemerkungen auf, nämlich den ungarischen, dalmatinischen, orientalischen, preussischen, französischen, bayerischen, spanischen, italienischen, englischen, russischen, türkischen (levantischen, macedonischen) und griechischen Safran, und ich will hier bei einigen Sorten die Bemerkungen hervorheben, welche mir weniger bekannt zu sein scheinen.

Der *ungarische* wird in den Comitaten Tolna, Bihar, Heves, Szalad und Baranya in so geringer Menge gewonnen, dass er nicht für Ungarn ausreicht.

Der *dalmatinische* wird bei Lissa, Spalato und Ragusa in geringer Menge gewonnen. Die Pflanze kommt daselbst sowohl wild als cultivirt vor.

Vom *persischen*, dem allerbesten, werden alljährlich 100,000 Pfund gewonnen, die theils nach Indien und theils über Astrachan nach Russland gehen. Er kommt in plattrunden, 9—12 Zoll im Durchmesser haltenden und ½—1 Zoll dicken Kuchen vor, welche feucht und klebrig sind. Er ist dunkler als der europäische aber weniger gewürzhaft wie dieser.

Vom *französischen* ist der von Gatinois der beste, darauf folgen der von Avignon, Dauphiné, Briaon u. s. w. (Jahresb. VIII, 13.)

Der *spanische* wird grösstentheils in Cuença, Aragonien und am besten in Mancha von cultivirten Pflanzen gewonnen. Man unterscheidet davon *trocknen* und mit Baumöl oder Schweinenfett *geölten*. Kommt zu 30 Pfund in Säcken in den Handel. Geht viel nach England.

Vom *italienischen* wird der beste bei Aquila gewonnen. Ist blass aber doch reich an Farbstoff.

Der *englische* wurde früher von bei Cambridgeshire gebauten Pflanzen gewonnen. Jetzt nicht mehr.

Der *russische* kommt von der russisch-persischen Grenze in etwa ½ Pfund schweren, plattrunden Kuchen vor, aber selten in den deutschen Handel.

Der *türkische* u. s. w. ist der schlechteste, schmutzig braun aber doch arm an Farbstoff, mit fettem Oel beschmiert. Der levantische kommt in Säcken von 30 Pfund vor.

Ueber *griechischen* Safran sind Landerer's Angaben (Jahresb. X, 9) berühmt.

Aus *Kleinasien* kommen durch persische Kaufleute alljährlich etwa 23,438 Pfund nach Constantinopel durch Tauschhandel, welcher fest in lederne Säcke eingestampft ist.

Der *Safran vom caspischen Meere* wird von den in den Provinzen Baku und Hamadan auf Sandboden gebauten Pflanzen, welche daselbst gut gedeihen, gewonnen. Der von Baku ist der beste, und man erndtet daselbst alljährlich gegen 120,000 Pfund, welche meist nach Persien (wo man den Safran zu allen Speisen als Gewürz verwendet) gehen und einem kleineren Theile nach (1200 Pfund) in Russland eingeführt werden. Die Perser verfälschen ihn häufig mit den noch nicht ganz entwickelten Staubfäden der Safranpflanze. Zum Versenden wird er mit Wasser befeuchtet, zu dünnen plattrunden Kuchen von 9 Zoll Durchmesser gepresst, die etwa ½ Pfund wiegen. Dann werden 2 solcher Kuchen zusammengeklappt und getrocknet. In Baku sollen 15 Pfund Blüthen 5 Unzen Safran geben. Der unverfälschte wird wegen seines hohen Preises selten in den Handel gebracht.

Was Abl dann noch über die Beschaffenheit, Verfälschung und Bestandtheile des Safrans hinzufügt, kann ich als bekannt hier übergehen.

Digitized by Google

Asphodeleae. Asphodeleae.

Lilium album und *L. croceum*. Der Samenstaub dieser beiden Pflanzen ist von Fremy und Cloez (Journ. de Pharm. et de Ch. XXV, 161) chemisch untersucht worden. Sie haben darin

Dextrin, Zucker, fettes Oel,
Stärke, Eiweiss, Membranen,

und die Oberfläche des Pollens von Lilium croceum so mit Wachs überzogen gefunden, dass Aether aus den unverletzten Körnern nichts auszieht. Das Dextrin ist reichlich, die Stärke nur in sehr geringer Menge vorhanden. Die Elementar-Analyse dieser Bestandtheile ergab:

	Wachs.	Oel.	Membranen.	Eiweiss.
Kohlenstoff	79,53—79,65	75,86	52,25—56,05	50,06
Wasserstoff	12,00—12,09	12,90	7,38— 7,55	7,28
Stickstoff	— —	—	10,83— 6,12	12,46
Sauerstoff	8,46—8,26	11,74	29,54—30,28	30,20

Nach diesen Ergebnissen hat der Pollen in seiner Constitution grosse Aehnlichkeit mit fettes Oel enthaltenden Samen.

Asphodelus. In der Wurzel einer Asphodelus-Art will Roguin (Compt. rend. XXXVIII, 110) einen neuen Körper entdeckt haben, welchen er

Asphodelin nennt, und von dessen Eigenschaften er nur die angibt, dass er weingährungsfähig sei. — Ist diese richtig, so würde man darin eine (eigenthümliche?) Zuckerart erblicken. — Die Stammpflanze der angewandten Wurzel nennt Roguin *Asphodèle de Sardaigne*, und ich muss es daher dahingestellt sein lassen, ob sie der officinelle

Asphodelus ramosus oder eine andere Asphodelus-Art gewesen ist.

Wie aus dem zuckerreichen Saft der Knollen von Asphodelus ramosus gegenwärtig Alkohol gewonnen wird, werde ich in der Pharmacie beim Spiritus vini simplex mittheilen.

Aloë. Als am Cap einheimisch führt Kretzschmar (Archiv der Pharmac. LXXVIII, 196) nur 3 *Aloë*-Arten auf, nämlich Aloe ferox (Aloe perfoliata L.), A. africana und A. plicatilis. Davon soll die erste die beste sein, die zweite weniger bitter schmecken und drastisch wirken. Die Colonisten gebrauchen die daraus erzielte Aloe nur selten, führen dieselbe aber in grossen Massen aus. Sind diese Angaben richtig, so müssen unsere Ansichten über die Abstammung der Cap-Aloe berichtigt werden. — In einer

Ross-Aloe hat Chevallier (Journ. de Pharmac. d'Anvers X, 136) eine Quantität von 25 Procent kleiner Kieselsteinchen beigemengt gefunden, welche eine der Aloe ähnliche braune Farbe hatten.

Xanthorrhoea arborea. Ueber die sogenannte Resina acaroides gibt Simmonds (Pharmac. Journ. and Transact. XIII, 616) Folgendes an:

Es tropft aus dem Stamm in Gestalt von kleinen Kügelchen und findet sich an der Basis der Blattstiele. Es lässt sich zu grösseren Massen zusammenschmelzen. Im Ansehen ist es dem Gummigutt ähnlich auf der Oberfläche gelb bestäubt, auf dem Bruch schön gelb, oft roth gestreift. Es ist fast geruchlos, entwickelt aber in der Wärme einen dem Weihrauch ähnlichen Geruch, schmeckt schwach bitter und scharf zusammenziehend.

Diese Verhältnisse passen sehr gut zu der uns schon lange bekannten Resina acaroides s. lutea novi belgii, was wir von Xanthorrhoea arborea ableiten, aber Simmonds nennt den Baum, von dessen Product er die erwähnten Verhältnisse angibt, Xanthorrhoea hastile. Sind wir nun oder Simmonds im Irrthume?

Colchiaceae. Colchiaceen.

Colchicum autumnale. Im Jahresberichte XI, 34 habe ich über eine vortreffliche pharmagognostisch-pharmacologische Arbeit von Schroff berichtet, aber nach einem Artikel in der österreichischen Zeitschrift der Pharmacie, welcher, wie nun Schroff in seiner Arbeit über Aconitum mit Recht beklagend erinnert, dass er ein Auszug aus seiner (mir damals nicht zu Gebote stehenden und in einer medicinischen Zeitschrift mitgetheilten) Abhandlung sei und einen wesentlichen Irrthum darbiete, der daher auch in mein Referat übergegangen sei. Ich will ihn jetzt berichtigen. Er besteht nämlich darin, dass die Zeitlose im August am wirksamsten sein und dann der Knollenstock davon für den Arzneigebrauch eingesammelt werden soll. Schroff's Forschungen haben aber ergeben, dass der Knollenstock am wirksamsten ist, und eingesammelt werden muss, wenn der daran entwickelte jüngere Knollenstock in voller Blüthe steht, was in verschiedenen Gegenden nicht auf einerlei Tag fällt, meistens aber, wenigstens bei Wien, auf Ende September und im October und ist daher im Allgemeinen vielmehr der völlige Eintritt des Blühens zu berücksichtigen, als eine bestimmte Jahreszeit.

Bekanntlich hatten Copland schon 1823 und nachher auch noch mehrere andere Aerzte die

Flores Colchici für ein sehr beachtenswerthes Organ von Colchicum erklärt. Durch eine mehrjährige Erfahrung ist nun auch Coindet (Journ. de Med., de Chir. et de Pharmacolog. de Bruxelles, Oct. 1853 p. 358) zu demselben Resultat ge-

kommen. Derselbe wendet eine Tinctur von frischen Blüthen an.

Die Blüthen müssen vor dem Aufblühen von sonnigen, feuchten aber nicht sumpfigen Wiesen an einem trocknen warmen Morgen eingesammelt, sogleich zerstampft und ausgepresst werden. Der ausgepresste braune Saft wird mit seiner halben Gewichtsmenge 90procentigen Alkohol vermischt, verschlossen in einen Keller gestellt, und erst nach einem Monat filtrirt. — Süsskind wendet gleiche Theile Saft und Alkohol an.

Veratreae. Veratreen.

Veratrum album. Die *weisse Nieswurzel* ist von Evans (Pharmac. Journ. and Transact. XIII, 408) auf ihr Gewebe oder ihre Structur mikroscopisch untersucht worden.

Die am oberen Ende vorkommenden Blattscheiden-Büschel bestehen meist ganz aus verlängerten Zellen und Spiralgefässen, die Zellen sind mit Raphiden und einer gelblichen körnigen Masse angefüllt, und im Quer-Durchsehen rund oder eckig.

Der Wurzelstock ist dadurch wesentlich von einer wahren Wurzel verschieden, dass der centrale Theil desselben ganz aus Zellgewebe besteht, während er in wahren Wurzeln von Gefässbündeln ausgemacht wird.

Das Zellgewebe, welches die Substanz des Wurzelstocks bildet, besteht aus wenig verlängerten, viereckigen Zellen, welche meistens mit kleinen runden oder ovalen und abgestutzten Stärkekörnchen angefüllt sind. Die Membran der Zellen ist dünn und bereits zerrissen. Ausser diesen Zellen bemerkt man zahlreiche grössere und rundere, dünnwandige Zellen, welche den anderen Zellen lose anhängen, und welche eine gleichförmige Substanz, wahrscheinlich Fett einschliessen. Zwischen den Zellen zeigen sich deutliche Spiralgefässe und zahlreiche Gefässbündel, welche aus verlängerten Holzzellen mit dicken und tiefgrubigen Wänden bestehen.

Die Epidermis des Wurzelstocks bildet eine ununterbrochene Membran, bestehend aus einer einfachen Reihe von kleinen eckigen und dickwandigen Zellen, zwischen welchen sich viele ovale Zellen befinden. Die sehr häufigen Raphiden bilden dichte Büschel nadelförmiger Krystalle von phosphorsaurem Kalk zwischen den Zellen. Es kommen auch einzelne grössere Krystalle vor, welche wahrscheinlich saures gallussaures Veratrin sind.

Die Wurzelfasern besitzen am Ursprunge vom Wurzelstock eine centrale Holzschicht, die aus sehr verlängerten, grubigen und dickwandigen Zellen besteht. Das Vorkommen dieser röhrenartigen Bündel lässt vermuthen, dass eine fremde Materie vorhanden sei, was sicher zu erkennen nicht gelang.

Smilaceae. Smilaceen.

Smilax. Nach Seemann (Pharm. Journ. and Transact. XIII, 385) sind unsere Kenntnisse von der Abstammung der

Sassaparillwurzel und den sie liefernden *Smilax*-Arten mit verschiedenen Irrthümern erfüllt.

Der grösste Theil derjenigen Sassaparillwurzeln, welche sich im europäischen Handel unter dem Namen *Jamaica-*, *Lissabon* (brasilianische)- und *Guatamala-* (Rothe Paraguay-)- Sassaparille befinden, stammen von nur einer Pflanze her, nämlich von

Smilax officinalis Humb. et Bonpl., und Sm. medica und Sm. papyracea sind dieselbe Pflanze.

Diese Smilax officinalis wächst sowohl in den Niederungen der Küste als auch auf Bergen bis zu einer Höhe von 5000 Fuss, aber nur, so viel bekannt ist, zwischen dem 20° nördlicher Breite und dem 6° südlicher Breite, und dem 110° und 40° westlicher Länge.

Die als *Jamaica*-Sassaparille bekannte Sorte wird von dem spanischen Theil des Festlandes auf Jamaika eingeführt, und ist so, wie sie in den Handel gebracht wird, je nach dem Alter und den Bedingungen des Bodens mehr oder weniger reich an Stärke.

Die in etwa 3 Fuss langen Rollen zu uns kommende *Lissaboner* Sassaparille hat weniger Fasern oder Würzelchen als die Jamaica-Sassaparille, allein dieser Unterschied besteht bloss darin, dass man die Fasern mechanisch entfernt hat.

Der ungleiche Gehalt an Stärke, wonach man die Wurzeln in mehlige und in nicht mehlige eintheilt, hängt von dem Alter der Pflanze und von dem Einsammlungs-Platze ab, aber der Ursprung der angeführten drei Arten ist derselbe. So lange wie die brasilianischen Sammler fortfahren, die gewonnenen Wurzeln von Fasern zu befreien und sie dann in lange Bunde zusammenzubinden, wird es eine Lissaboner Sassaparille geben, so lange die Bewohner des spanischen Festlandes nicht nachlassen, die Fasern daran sitzen zu lassen, wird es eine Jamaica-Sassaparille geben, und so lange das Klima und andere physikalische Verhältnisse von Guatemala sich gleich bleiben, wird es auch eine nur den Gehalt an Stärke verschiedene Guatemala-Sassaparille (Jahresber. XIII, 22) geben.

In Bezug auf diese Nachweisungen ist Seemann der Ansicht, dass sich von ihrer Richtigkeit die Pharmacognosten viel eher als die Botaniker überzeugen lassen würden.

In 6 verschiedenen Sorten von Sassaparill-Wurzeln ist der Gehalt an Smilacin von Adrian (Arch. der Pharmac. LXXX, 259) quantitativ

bestimmt worden. Derselbe fand von dem Smilacin in der

Vera-Cruz-Sassaparilla	= 1,688	Procent.
Lima-Sassaparilla	= 1,458	„
Caraccas-Sassaparilla	= 1,292	„
Lissaboner-Sassaparilla	= 1,125	„
Handuras-Sassaparilla	= 1,083	„
Jamaika-Sassaparilla	= 1,042	„

Die hier Caraccas-Sassaparilla genannte Wurzel scheint eine andere gewesen zu sein, als welche ich unter diesem Namen bekommen und in meinem Grundriss der Pharmacognosie als fast fingerdicke und sehr stärkereiche Wurzel beschrieben habe.

Diese Bestimmungen kommen nur mit der von Ingenhohl, Jahresber. V, 22) bei der Handuras-Sassaparilla überein, bei der Vera-Cruz- und Lissaboner-Sassaparilla haben sie viel weniger Smilacin ergeben, als Ingenhohl in denselben fand.

Adrian bemerkt ferner, dass das Smilacin nach Dr. Aschenbrenner in New-York wahrscheinlich der specifisch wirksame Bestandtheil der Sassaparilla sei, und dass also die Güte derselben nach dem Gehalt an demselben zu bestimmen wäre.

Dracaena Draco. Anstatt *Drachenblut* ist in London (Pharm. Journ. and Transact. XIII, 284) eine Substanz einzuführen versucht worden, welche seit einigen Jahren unter dem Namen *Wurrus* bekannt geworden ist. Dieser Körper wird in Arabien, dem östlichen Afrika und in einigen Theilen von Indien aus den Samen von

Rottleria tinctoria gewonnen und sowohl zum Färben als auch als Arzneimittel angewandt. Es ist ein prächtig rothes Pulver, was daher anstatt Drachenblut gegeben werden kann, wenn man dieses gepulvert kaufen wollte, und dass man dieses nicht thue, ist das sicherste Schutzmittel gegen diese Substitution.

Orchideae. Orchideen.

Orchis. Nachdem die *Salepwurzeln* in neuerer Zeit auch zu technischen Zwecken angewandt worden sind, hat sich die Nachfrage danach im gleichen Grade vergrössert, und in Folge dessen ist die Einsammlung und Zubereitung derselben, wie Mettenheimer (Neues Jahrb. für pract. Pharm. II. 165) angibt, in den letzteren Jahren auch für die armen Bewohner des Rhöngebirges, des Vogelsberges, des Westerwaldes, Odenwaldes und des Taunus eine so bedeutende Erwerbsquelle geworden, dass z. B. aus einem armen Ort des Vogelsberges alljährlich für mehrere Tausend Gulden Salep verkauft wird, und dass allein in Frankfurt alljährlich 12—14,000 Pfund davon aufgekauft werden (5—6000 Pfd. in runden Knollen und 7—8000 Pfd. in handförmig verästeten Knollen). Vom Juni bis August dehnen jene Bewohner, mit Säcken und Ausgrabe-Instrumenten versehen, ihre Wanderungen bis zu mehreren Tagreisen von ihrer Heimath entfernt aus, und kommen dann wieder mit den ausgegrabenen frischen Wurzeln in ihre Wohnungen zurück, um sie im heissen Wasser zu brühen, abzuwaschen auf Fäden zu ziehen, zu trocknen und zu verkaufen.

Es ist wohl ein Mal vorgekommen, dass die Knollen nicht gebrüht oder unvorsichtig getrocknet und in Folge dessen bräunlich und missfarbig waren, allein im Allgemeinen ist die Salep immer tadelfrei gewesen, und nur erst in der letzten Zeit hat Mettenheimer eine sehr beachtenswerthe absichtliche Verfälschung entdeckt, nämlich mit dem Knollenstock von Colchicum autumnale, mit grosser Kunst der Salep täuschend ähnlich geformt und präparirt. Anfangs fand er nur einzelne Stücke der echten Salep beigemengt, aber nachher hatte er Gelegenheit, dieselbe ganz allein daraus bestehend anzutreffen, und diese Drogue war mit „weisser Salep" bezeichnet aus einer Stadt des Rhöngebirges hergekommen, nicht auf Fäden gereiht, sondern lose.

Wie verschieden auch die Knollen von Orchisarten und die von Colchicum autumnale im unveränderten Zustande sind, so täuschend ähnlich sind die der letztern Pflanze praeparirt; dem Sachkenner mit seinem pharmacognostischen Blick können sie jedoch nicht entgehen, und Mettenheimer gibt darüber folgende Merkmale für die Falschen an:

Sie besitzen zum Theil ein hornartiges aber viel weisseres Ansehen, als echte Salep, und zum Theil sind sie vollkommen mattweiss. Durch die Zerschneidung in die Länge und Queere sind die Stücke der echten Salep mehr oder weniger ähnlich ausgefallen aber auch ganz verschieden davon, aber alle sind stark eingeschrumpft und dadurch mit vielen Vertiefungen versehen. Sind die Knollenstöcke der Queere nach durchschnitten, so erscheinen die Stücke (in Folge der Längsfurche) in charakteristischer möhrenförmiger Gestalt. Sie ist ziemlich leicht zu pulvern, während echte Salep bekanntlich hornartig fest ist, und schmeckt süsslich, dann bitter und scharf, während echte Salep nur schleimig schmeckt. Als viel schwieriger bezeichnet uns Mettenheimer, wenn man das Pulver darauf prüfen wolle, und dazu gibt Mettenheimer keinen andern Rath, als dass kein Apotheker gepulverte Droguen einkaufen solle. — Uebrigens ist die Colchicum-Knolle so reich an Stärke, während die Salep nur einzelne Stärkekörnchen einschliesst, dass ohnstreitig auf das davon abhängige verschiedene Verhalten beim Kochen mit Wasser gegen Jod etc. bestimmt ein brauchbarer Unterschied gegründet werden kann.

Scitamineae. Scitamineen.

Maranta arundinacea. Die *westindische Stärke* (Arrow-Root) ist von Soubeiran (Journ. de Pharm. et de Ch. XXV, 176) studirt worden. Sie ist ein mattes, weisses, zwischen den Fingern knisterndes Pulver, untermengt mit einigen lose zusammenhängenden Conglomeraten. Die Körnchen sind oval, mehr oder weniger unregelmässig, und zuweilen dreieckig, und die kleinsten sind kugelig. (Die angewandte Probe war von Guibourt erhalten und zeigte eine nicht unbedeutende Einmengung der Stärke von Curcuma rubescens, die ich nachher beschreiben werde.) Viele Körner sind mit Rissen durchzogen und an fast allen ist die Centralhöhle und die Schichtenbildung deutlich erkennbar. In einer Lösung von Kali in 40 Theilen Wasser schwellen die Körnchen zum doppelten Volum an, indem sie eine regelmässig ovale oder sphärische Gestalt annehmen und dann unterscheidet man daran die Centralhöhle und die concentrischen Schichten sehr schön.

Eine Probe von Menier zeigt dieselbe Beschaffenheit, nur keine Einmengung der Stärke von Curcuma rubescens. Eine Probe seiner eigenen Sammlung verhielt sich gleich, nur waren relativ mehr ovale als elliptische und höckrige Körner vorhanden. Eine selbst aus Maranta arundinacea bereitete Stärke besass dieselbe Beschaffenheit.

Daraus folgert Soubeiran, dass das Arrow-Root des Handels in der Hauptsache von der Stärke der Maranta arundinacea ausgemacht wird, zuweilen gemengt mit der Stärke von Curcuma rubescens. — Guibourt's Probe, welche ein solches Gemenge war, rührte von Jamaika her, und war mit „Nouvelle Arrow-Root de l'Inde, du Maranta arundinacea" bezeichnet.

Canna edulis. Das *afrikanische Arrow-Root* (Fécule de Tolomane) ist von Soubeiran (Journ. de Pharm. et de Ch. XXV, 179) untersucht worden. Er bereitete diese Stärke selbst aus der Pflanze. Sie bildete ein weisses staubiges Pulver. Die Körnchen sind sehr verschieden gestaltet: die sehr kleinen sind kugelig oder oval, andere birnförmig, andere kreisförmig oder undeutlich 3eckig. Alle besitzen eine sehr deutliche Centralhöhle und Schichtenbildung. Die grösseren scheinen nur wenig Dichtigkeit zu besitzen. In der Wärme und durch eine Lösung von Kali in Wasser nehmen sie das 2—3fache Volum an, und dann sind die concentrischen Schichten besonders deutlich. — Die Körnchen von

Canna coccinea unterscheiden sich davon durch ihre Dünnheit, durch den geringen Durchmesser, durch die leichtere Löslichkeit in Wasser und durch ihre leichte Verdaulichkeit.

Curcuma rubescens. Das *Travancoon-Arrow-Root* ist von Soubeiran (Journ. de Pharm. et de Ch. XXV, 178) untersucht worden. Es bildet ein weisses, zwischen den Fingern knitterndes Pulver. Die Körnchen sind ungleich gross, oval, elliptisch und am häufigsten verlängert dreieckig. Fast alle sind nach einer Extremität hin verschmälert. Sie sind sehr merkwürdig wegen ihrer geringen Dicke und wegen der Tendenz sich zu schichten, und man erkennt daran weder die Centralhöhle noch die concentrischen Schichten, selbst wenn man sie erhitzt, wobei sie sehr durchscheinend werden. Aber nach dem Einfluss einer Lösung von Kali in 60 Theilen Wasser sind beide deutlich dann zu erkennen.

Curcuma longa. Die *Curcumawurzel* ist von Evans (Pharmac. Journ. and Transact. XIII, 409) auf ihr Gewebe oder ihre Structur mikroscopisch untersucht worden.

Die Substanz des Wurzelstocks besteht aus einem Zellgewebe, dessen Zellen gross und eckig sind, mit dünnen, farblosen und durchsichtigen Wänden, wiewohl sie durch ihren gefärbten Inhalt häufig verdunkelt sind.

Der Central-Theil des Wurzelstocks ist von dem Rindenkörper gewöhnlich durch einen Kreis von Gefässbündeln getrennt, die aus vereinigter oder zelliger Holzfaser und grossen, offenen, getüpfelten oder grubigen Gängen bestehen. Der Rindenkörper ist ein einfaches Lager von grossen kubischen oder wenig verlängerten, dickwandigen und eine gelbbraune Substanz einschliessenden Zellen. Die grossen und unregelmässig eckigen Massen in den inneren Zellen sind durch ihre constante Form und Beschaffenheit sehr charakteristisch, indem sie die Zellen ganz anfüllen und daher die Gestalt der Zellen besitzen, und diese Massen sind Curcumin mit wenig Stärke, welches erstere bekanntlich durch Alkalien braun und durch Borsäure roth wird.

Zwischen dem Zellgewebe bemerkt man zahlreiche, gleichsam schwimmende Kügelchen von einem gelben flüchtigen Oele, und einige unregelmässige Bruchstücke von einem dunkel orangebraunen Harze.

Zingiber officinale. Der *Ingber* ist von Evans (Pharmac. Journ. and Transact. XIII, 409) auf sein Gewebe oder seine Structur mikroscopisch untersucht worden.

Der Central-Theil des noch jungen Wurzelstocks besteht aus Zellgewebe. Die Membran der Zellen ist sehr dünn, zart, etwas grubig und leicht zerreissbar. Die Zellen schliessen zahlreiche, grosse, etwa $^1/_{500}$" lange, $^1/_{750}$" breite und $^1/_{1200}$" dicke Stärkekörner ein, welche als eiförmige und durchsichtige Körper erscheinen, mit einer kleinen Centralhöhle an dem

Digitized by Google

verschmälerten Ende, welche gleichwie die concentrischen Schichtungen oft ganz unsichtbar sind, was von der grossen Dünnheit der Körnchen herrührt. Gewisse Zellen sind theilweise oder ganz mit einer gelben harzigen Materie angefüllt, die dem Curcumin ähnlich ist. Das Zellgewebe zeigt sich ferner mit zahlreichen Bündeln von verlängerten Holzzellen und gut ausgebildeten Spiralgefässen durchsetzt, so wie auch viele gelbe Oeltröpfchen und einige Raphiden.

Hierdurch wird es nun leicht, pulverisirten Ingber auf die häufigen Verfälschungen desselben mit Mehl von Cerealien, Senf, Pfeffer, Curcuma u. s. w., Senf und Pfeffer z. B. durch die Form des Zellgewebes, Mehl von Cerealien durch die ungleiche Grösse und Gestalt der Stärkekörnchen, Curcuma durch die grossen eckigen gelben Massen zu erkennen. — Da aber auch noch viele andere Pulver und selbst Kalk und Schwefel zur Verfälschung gebraucht werden, so dürfte es doch am einfachsten sein, den Ingber selbst zu pulverisiren.

Alpinia Galanga. Die Stärkekörner der *Galgantwurzel* sind von Oudemans (Bot. Zeitung XII, 122) mikroscopisch untersucht und beschrieben worden.

Die Wurzel zeigt auf dem Querschnitt einen relativ dicken Rindenkörper und den Kern, begrenzt durch einen dunkleren Kreis. Der Rindenkörper zeigt unter einer Loupe unzählige kleine, röthlich glänzende und dazwischen zerstreute grössere Punkte. Die ersteren sind mit einer eigenen Wand bekleidete Höhlen, deren jede eine unregelmässige Harzmasse enthält, und die letzteren, grösseren gehören den Gefässbündeln an, zusammengesetzt aus Treppengefässen und Bastzellen. Der Kern zeigt eine ähnliche Beschaffenheit, nur sind darin die grösseren Punkte zahlreicher und gedrängter. Der beide Theile begrenzende Kreis besteht aus tangential-abgeplatteten äusserst kleinen Zellen, worin sich keine Stärke vorfindet, während man den Rindenkörper und den Kern unter einem Mikroscop hauptsächlich als aus mit Stärkekörnchen dicht gefüllten getüpfelten Parenchymzellen bestehend erkennt.

Die darin vorkommenden Stärkekörnchen besitzen eine ungleiche Grösse und Form. Sie sind meistens verlängert oder schmal-cylinderförmig, zuweilen keulenförmig, auch stabförmig, unregelmässig, und sehr selten zusammengesetzt. Die Centralhöhle ist meistens undeutlich oder, wenn sie einmal erkannt wird, ein kleines kreisrundes Pünktchen, nach dem breiteren Ende der Körner hin gelegen. Auf der Oberfläche bemerkt man kreisförmige Linien, besonders in der Mitte erkennbar.

Callaceae. Callaceen.

Arum Dracunculus. Ueber diese Pflanze und deren giftige Eigenschaften macht Landerer (Neues Jahrb. für pract. Pharmac. II, 162) einige Mittheilungen.

Sie findet sich sehr häufig in allen Theilen des Orients, wird 3—5 Fuss hoch, entwickelt aus einer grünen, inwendig braunrothen Scheide einen 1 Fuss langen Blüthenkolben, der einen so starken und wie Aas stinkenden Geruch verbreitet, dass man dadurch schon auf 30 Schritte die Pflanze erkennt. Dieser üble Geruch soll von einem fetten Oele herkommen, welches in geringer Menge ein ganzes Zimmer verpestet und welches Schwefelhaltig sein soll. (Ist es daher nicht vielmehr ein flüchtiges Oel?)

Die Wurzeln der Pflanze strotzen von einem scharfen Saft, der blasenziehend und giftig wirkt, wobei sehr schmerzhafte Entzündungen hervorgerufen werden. Die Eingebornen gebrauchen den Saft gegen den Biss giftiger Schlangen. Auch die getrocknete Wurzel enthält noch so viel von dem scharfen und giftigen Stoff, dass Landerer zwei Vergiftungsfälle erzählt, welche durch das Verschlucken des Pulvers davon hervorgerufen worden waren. — Wenn man daher von dem Pulver dieser Wurzel, wovon ich bei einem Droguisten eine grosse Menge sah, nach Aussage desselben zur Bereitung von Senf eine Anwendung macht, so scheint dieses gerade nicht gebilligt werden zu können.

Tacceae. Tacceen.

Tacca pinnatifida. Das *Tahiti-Arrow-Root* ist von Soubeiran (Journ. de Pharm. et de Ch. XXV, 180) untersucht worden. Es bildet ein weisses, geruch-und geschmackloses Pulver. Die Körnchen sind sphärisch oder elliptisch, zuweilen auch etwas birnförmig. Viele sind der Achse perpendiculär durchschnitten. Fast alle Körner zeigen eine Centralhöhle und von dieser aus einen sternförmigen Riss. In der Wärme dehnen sie sich aus, der Umkreis wird durchscheinend, aber die Centralhöhle bleibt unverändert. In einer Lösung von Kali in 30 Theilen Wasser blähen sie sich langsam auf, die Centralhöhle bleibt anfangs unverändert, aber dann verwandelt sie sich in eine weisse Linie.

Piperaceae. Piperaceen.

Piper nigrum. Die Stärke der *Pfefferkörner* ist von Soubeiran (Journ. de Pharm. et de Ch. XXV, 101) studirt worden.

Sie bildet ein hellbraunes Pulver, welches unter einem Mikroscope als voluminöse und sackige Körner erscheint, wovon einige Spalten und Risse zu besitzen scheinen. Die Körner sind unregelmässig polyedrisch mit stets schar-

fen Kanten, und lassen weder die Centralhöhle noch Schichtungen erkennen. Die Körner haben ein chagrinirtes Ansehen und dadurch charakteristisch, indem dieses Ansehen weder bei anderen Piperaceen, noch bei der Stärke der Amaranthaceen vorkommt. In der Wärme dehnen sich die Körner zum doppelten Volum aus, werden heller und bekommen zum Theil dunkler aussehende Spaltungen, worauf sie als ein Aggregat von zahlreichen und sehr kleinen Körnern erscheinen, eingeschlossen von einer gemeinschaftlichen Hülle. Dasselbe findet statt, wenn man sie mit einer Lösung von Kali in 60 Theilen Wasser befeuchtet, worauf eine völlige Separation der kleinen Körner vor sich geht. Diese Körnchen färben sich durch Jod blau, und die gemeinschaftliche Hülle nur gelb. Eine concentrirte Lösung von Kali bewirkt das Platzen der Hüllen und die Separation der Körnchen viel rascher, und diese sind oval oder elliptisch.

Cubeba officinalis. Die Stärke der *Cubeben* ist ebenfalls von Soubeiran (am angef. Ort. p. 103) untersucht worden. Sie ist von der vorhergehenden nur schwierig zu unterscheiden. Die Körner sind oval oder abgerundet, sphärisch und viel kleiner, so dass sie ungefähr die Grösse der Körnchen haben, wie die von der gemeinschaftlichen Hülle eingeschlossenen vom schwarzen Pfeffer. Beim Erhitzen und mit Kalilösung verhalten sie sich, wie die des vorhergehenden Pfeffers, nur muss dabei eine Lösung von Kali in 20—10 Theilen Wasser angewandt werden. (Vergl. Stärke.)

Zur Darstellung des in den Jahresberichten II, 462 und VII, 89 erwähnten und von Soubeiran und Capitaine entdeckten

Cubebins gibt Engelhart (Buchn. N. Repert. III, 1) folgende, wie es scheint practische Bereitungsmethode an:

Man bereitet durch Ausziehen der Cubeben mit kaltem Aether und Verdunsten der filtrirten Flüssigkeit das Aetherextract, welches ebenfalls unter dem Namen Cubebin als Arzneimittel bekannt ist, und stellt dasselbe bei Seite. Nach einigen Monaten hat sich dann eine reichliche Krystallisation gebildet, von der man die Lauge in einen Trichter abtropfen lässt und mit kaltem Aether völlig abspült. Zur weiteren Reinigung löst man darauf die Krystallmasse in heissem 80procentigem Alkohol auf, behandelt die Lösung mit Thierkohle, filtrirt noch heiss und lässt krystallisiren. Wird dieselbe Behandlung noch einmal wiederholt, so bekommt man das Cubebin völlig rein, in Gestalt von feinen, weissen, seideglänzenden, geruch- und geschmacklosen Nadeln, welche im Uebrigen alle die von den Entdeckern angegebenen Eigenschaften besitzen. Drei Unzen von dem Extract lieferten auf diese Weise 12 Gran reines Cubebin.

Cubeba Clusii f. Piper Afzelii. Dieser auf der britischen Guinea-Insel Fernando Po in Afrika einheimische Strauch ist von Daniell (Pharm. Journ. and Transact. XIV, 198) sehr ausführlich in geschichtlicher und botanischer Beziehung beschrieben und auch abgebildet worden, und rühren alle diese Mittheilungen aus den Abhandlungen von Miquel (Systema Piperacearum. Roterodami 1843 p. 285 und London Journ. of Botany, 1845 p. 434) her, nicht weil die Früchte davon officinell sind, sondern weil sie öfter nach Europa kommen, und weil sie sowohl von Schriftstellern mit den wahren Cubeben verwechselt worden sind, als auch denselben untergeschoben werden. Sie haben daher verschiedene Namen erhalten, von denen wir

Guinea-Cubeben annehmen wollen. Sie sind eirund oder elliptisch, eben so lang als der daran sitzende Fruchtstiel oder nur wenig länger, dunkelrothbraun (den Nelken ähnlich) gefärbt, und dadurch leicht von den wahren Cubeben zu unterscheiden. Weniger reif können sie auch eine graulich schwarze Farbe und eine viel runzlichere und dem schwarzen Pfeffer ähnliche Beschaffenheit haben. Der

Guinea-Pfeffer dagegen, welcher schon in früheren Zeiten nach Europa kam und auch wohl medicinische Anwendung hat, und welcher auch unter dem Namen Guinea-Körner, äthiopischer Pfeffer, Mohren-Pfeffer, Piper aethiopicum, sowie irrig Maniguette bekannt ist, umfasst die Früchte von der in Aethiopien, Sierra Leona und in Senegambien einheimischen

Habzelia aethiopica Dec. (Unona aethiopica Dun. Uvaria aethiopica Rich.), einer Pflanze, welche den Unonaceen und der Polyandria polygynia angehört. Daniell (Pharm. Journ. and Transact. XIV, 46) hat sehr ausführliche Nachrichten darüber zusammengestellt. Die Früchte sind in Trauben oder Bündeln zum Vorschein kommende Schoten, deren jede 8—12, drei Linien lange Samen einschliesst, und diese Samen sind rund, glänzend schwarz, riechen milde und angenehm terpenthinartig, gewürzhaft stechend, und schmecken pfefferartig, gewürzhaft beissend und scharf.

Die übrigen geschichtlichen und botanischen Verhältnisse muss ich der Nachlese in der Original-Abhandlung überlassen, da es sich hier, für den möglichen Fall ihres Vorkommens, nur um den Begriff und die Beschaffenheit derselben zu ihrer Erkennung und Unterscheidung handeln kann.

Coniferae. Coniferen.

Ueber das Vorkommen verschiedener officineller Coniferen in Griechenland gibt Landerer (Archiv der Pharmac. LXXIX, 142) specielle Nachweisungen.

Digitized by Google

Cupressus sempervirens findet sich in ganz Griechenland, selten einzeln, beschattet im Oriente die Ruhestätten der Todten, und erreicht eine Höhe von 30—40 Fuss und darüber.

Pinus Pinea wächst hin und wieder auf dem Festlande, auch auf einigen Inseln, als Naxos, Jo etc. Die Zapfen werden unreif abgeschlagen und die Nüsse daraus (Zirbelnüsse) auf den Bazars verkauft, wiewohl die meisten aus Russland eingeführt und von Pinus Cembra gewonnen werden.

Pinus Pinaster (P. maritima) ist in Griechenland der verbreitetste Baum, selbst in Elis, Maina, Rumelien und auf Euböa. Gedeiht am besten auf lockerem Kalk- und sandigem Lehmboden. Indem man ihn zur Gewinnung von Terpenthin verwendet, gehen alljährlich tausende von Bäumen verloren. Der Terpenthin wird gährendem Weine zugesetzt, um diesen gegen Sauerwerden zu schützen, mit Wasser destillirt, um Harz und Terpenthinöl daraus zu gewinnen, und im Allgemeinen wird der Baum technisch verwandt, wie in Frankreich und wie bei uns Pinus sylvestris etc.

Picea vulgaris wächst auf den Gebirgen von Anatolien und Achaja, und gedeiht selbst noch in einer Höhe von 3000 Fuss.

Abies pectinata kommt auf den Gebirgen von Rumelien, Morea und Euböa in lehmig-sandigem und steinigem Boden vor. Man gewinnt davon Terpenthin, Terpenthinöl und Harz. Die Rinde dient zum Gerben und Färben.

Taxus baccata wächst auf der Insel Euböa einzeln und mit Tannen, kann baumartig werden und eine Höhe von 15—20 Fuss erreichen. Auch findet er sich in Arkadien auf dem Kylene.

Juniperus Sabina. Vom *Sadebaum* bekam Stümcke (Archiv der Pharmac. LXXX, 148) eine Portion zugesandt, die stark mit den Spitzen von Taxus baccata untermengt war. Diese Beimischung ist mir noch nicht vorgekommen. Die Unterscheidung wird als bekannt vorausgesetzt.

Juniperus communis. Dieser die bekannten *Wachholderbeeren* liefernde Strauch kommt nach Landerer (Buchn. N. Repert. III, 57) in Griechenland nur selten vor, dagegen überall

Juniperus phoenicea, dessen Früchte den Umfang einer grossen Erbse und eine rothbraune Farbe haben, mehr eckig als rund sind, und sehr scharf, brennend, bitter und terpenthinähnlich schmecken. Das ätherische Oel ist unserm Wachholderbeeröl ähnlich, aber durch einen schärferen Geschmack und mehr terpenthinähnlichen Geruch davon verschieden. Landerer führt nicht an, ob und welchen Gebrauch man dort von diesen Früchten macht; er nennt sie jedoch *griechische Wachholderbeeren*. — Von

Juniperus Oxycedrus, welcher Baum in Persien, Griechenland und am Kaukasus seine Heimath hat, sollen die Früchte abstammen, welche auf den Bazars von Constantinopel vorkommen, und welche Landerer *türkische Wachholderbeeren* nennt. Dieselben haben fast die Grösse einer Haselnuss, eine röthlichbraune oder gelbrothe Farbe, und werden von den Orientalen in verschiedenen Krankheiten angewandt.

In Griechenland untersuchte Landerer tausende von Stämmen, allein er konnte keinen dem Weihrauch (welchen man bekanntlich früher davon ableitete, bis man Boswellia-Arten als Stammpflanze desselben erkannte) ähnlichen Harzausfluss daran entdecken. Am Kaukasus soll jedoch dieser Baum ein angenehm balsamisch riechendes, aber von Weihrauch verschiedenes Harz liefern.

Thuja occidentalis. Der *Lebensbaum*, d. h. die grünen Spitzen dieses Baumes sind von Kawalier (Sitzungsber. d. K. K. Acad. der Wiss. zu Wien XIII, 514) auf einige seiner Bestandtheile untersucht worden. Er hat darin gefunden:

Pinipikrin.	Ceropinige Säure.
Zucker.	Chinovige Säure.
Gallert.	Gerbsäuren.
Harz.	Chlorophyll.

Das *Pinipikrin* ist derselbe bitter schmeckende Körper, welchen Kawalier (Jahresb. XIII, 27) in den Nadeln und der Rinde von Pinus silvestris fand, und er wird daraus auch in derselben Weise erhalten.

Der *Zucker* scheint ebenfalls derselbe zu sein, wie in den Nadeln von Pinus silvestris (am angef. Ort, S. 28).

Die *Gallerte* hat dieselbe Beschaffenheit und Zusammensetzung wie die aus der Rinde von Pinus silvestris (am angef. O., S. 30) also $= C^{8}H^{10}O^{6}$, merkwürdig, weil die Gallert in den Nadeln von Pinus silvestris nach der Formel $C^{8}H^{10}O^{5}$ zusammengesetzt ist.

Die *Ceropinige Säure* ist das Wachs des Lebensbaumes, und sie hat ebenfalls dieselbe Beschaffenheit und Zusammensetzung $= \dot{H} + C^{32}H^{62}O^{3}$ (also die der Palmitinsäure), wie die aus Pinus silvestris (am angef. Ort. S. 30), und wird auch auf dieselbe Weise daraus gewonnen. Durch Behandlung mit Kalikalk, und mit Kalilauge hat Kawalier verschiedene Verwandlungs-Producte dieser ceropinigen Säure dargestellt.

Das *Harz* ist nach der Formel $\dot{H} + C^{40}H^{44}O^{10}$ zusammengesetzt, und Kawalier glaubt, dass es in der lebenden Pflanze aus einem Camphen (ätherischem Oel) $= C^{40}H^{64}$ mit 10 Atomen Sauerstoff unter Abscheidung von 20 Atomen Wasserstoff gebildet werde, welcher dabei eben-

Digitized by Google

falls durch noch 10 Atome Sauerstoff zu 10 Atomen Wasser oxydirt wird, wovon dann das Harz 1 Atom bildet.

Die *chinovige* Säure ist ferner ebenfalls identisch mit der in den Nadeln von Pinus silvestris (am angef. O., S. 27) vorkommenden Säure, also nach der Formel $C^{24}H^{38}O^{8}$ zusammengesetzt.

Die *Gerbsäuren* sind nicht genauer untersucht worden, so wie auch nicht das ätherische Oel des Lebensbaumes, und die vorhin aufgeführten Körper sind also identisch mit den eben so benannten Stoffen in Pinus silvestris, bis auf das Harz, welches eine ganz andere Beschaffenheit hat, und alle diese Körper werden auch auf dieselbe Weise aus dem Lebensbaume erhalten, wie aus den bemerkten Theilen von Pinus silvestris im vorigen Jahresberichte.

Pinus silvestris. Im vorigen Jahresbericht, S. 30, habe ich eine sehr ausführliche Untersuchung der verschiedenen Theile dieses Baumes von Kawalier mitgetheilt. Auf diese ist nun eine andere gefolgt von Wittstein (dess. Vierteljahresschrift III, 10), welche zwar nicht so umfassend und erschöpfend, wie die von Kawalier, ist, aber doch einige abweichende Resultate widerlegt.

In der *Rinde* fand Wittstein keine Stärke, welche Dûmenil bis zu 5,925 Procent darin gefunden zu haben angibt, aber folgende Körper:

Harzigen Bitterstoff.	Gerbsäure.
Rothen Farbstoff.	Ameisensäure.
Oxalsauren Kalk.	Zellstoff.

Die *Gerbsäure* hat er einer späteren Bearbeitung anheimgestellt, was nun aber schon durch Kawalier geschehen ist.

Der *rothe Farbstoff* ist der, welcher von Hofstetter und Stähelin *Phlobaphen* genannt und welcher von Schwarz mit Rhodoxanthin als identisch angesehen worden ist. (Jahresb. XII, 35 und 40).

Der *Bitterstoff* ist derselbe, welcher nachher bei dem Holz unter dem Namen Pityoylonsäure verkennen wird.

Die Rinde war von 220, 172 und 135 alten Bäumen, etwa 1½ Fuss vom Boden entnommen, die erstere A gab 1,127, die zweite B gab 1,981 und die dritte C gab 2,918 Proc. Asche, in 100 Theilen zusammengesetzt aus:

	A	B	C
Kali	1,783	2,115	0,736
Natron	0,816	1,212	0,274
Kalkerde	22,806	36,399	41,715
Talkerde	1,580	1,009	0,634
Thonerde	10,124	4,493	3,084
Eisenoxyd	6,477	2,120	0,342
Manganoxydul	—	0,515	—
Chlor	0,150	0,112	0,051
Schwefelsäure	1,428	0,424	—
Phosphorsäure	5,342	6,775	7,169
Kieselsäure	32,564	24,114	15,084
Kohlensäure	16,930	20,712	30,911

Die grosse Menge von Thonerde darin ist sehr bemerkenswerth, da das Holz nur sehr wenig davon enthält.

In dem *Holz* fand Wittstein ebenfalls keine Stärke, aber folgende Körper:

Harzigen Bitterstoff.	Gerbsäure.
Ameisensäure.	Benzoesäure.

Die *Benzoesäure* kommt nur zuweilen darin vor. Die *Ameisensäure* beträgt hier sowohl wie in der Rinde nur sehr wenig. Die *Gerbsäure* macht ebenfalls nur eine geringe Menge aus. Den harzigen Bitterstoff hat Wittstein *Pityxylonsäure* genannt, weil er sich elektronegativ und mit Basen verbindbar zeigt. Sie wird erhalten, wenn man das Holz mit Wasser auskocht, die Abkochung mit etwas kohlensauerm Baryt versetzt und verdunstet; dabei bildet sich zuletzt ein voluminöser Niederschlag, den man abfiltrirt und die Flüssigkeit verdunstet, wobei eine sehr bitter schmeckende, spröde, bräunlichgelbe Masse zurückbleibt, die etwa 2 Procent vom Gewicht des Holzes beträgt. Diese wird mit Aether behandelt, der Rückstand mit Alkohol digerirend ausgezogen, die Lösung filtrirt und verdunstet, wobei die Pityxylonsäure zurückbleibt, aber wie es scheint in noch nicht genügend reinem Zustande.

Sie bildete nämlich eine amorphe, braungelbe, hygroscopische und sehr bitter schmeckende Masse. Löst sich schwer in kaltem und leicht in heissem Wasser auf und die Lösung reagirt sauer. Leichter löst sie sich in Alkali enthaltendem Wasser. Beim Erhitzen verkohlt sie und lässt beim Verbrennen ein wenig kohlensauren Baryt zurück. Löst man sie mit Hülfe von Ammoniak in Wasser, so wird sie durch Bleizucker nicht vollständig daraus gefällt, und der Niederschlag ist nach der Formel $Pb + C^{25}H^{40}O^{6}$ und die Säure daher $= C^{25}H^{40}O^{6}$ zusammengesetzt. Die Pityxylonsäure ist also nicht derselbe bitter schmeckende Körper, welchen Kawalier fand und Pinipikrin genannt hat.

Die den Rinden entsprechenden Holzproben geben A = 0,451, B = 0,580 und C = 0,4219 Procent Asche, in 100 Theilen zusammengesetzt aus:

	A	B	C
Kali	7,042	12,230	2,775
Natron	4,434	3,448	3,294
Kalkerde	24,629	38,214	35,80
Talkerde	5,276	3,714	6,7
Thonerde	0,916	0,718	0

Digitized by Google

	A	B	C
Eisenoxyd . .	4,921	1,914	7,758
Manganoxydul .	—	0,057	0,158
Chlor	0,362	0,563	0,474
Schwefelsäure .	2,025	1,900	1,337
Phosphorsäure .	3,842	2.724	6,502
Kieselsäure . .	30,296	14,403	11,672
Kohlensäure . .	16,257	20,115	22,975

Die relativen Quantitäten der übrigens gleichen Bestandtheile sind also nach dem Alter des Holzes sehr verschieden.

Pinites succinifer. Ueber den *Bernstein* hat Abl (Oesterr. Zeitschrift für Pharmacie VIII, 376—382 und 397—402) eine Art Monographie geschrieben, auf die ich hier, da sie nichts Neues enthält, aber doch sehr lesenswerth ist, nur hinweisen kann.

Taxineae. Taxineen.

Taxus baccata. Die schon öfter bemerkten giftigen Wirkungen des *Eibenbaumes* erhalten eine neue Bestätigung durch die Angaben von dem Thierarzt Dujardin (Journ. de Ch. med. X, 76), zufolge welcher zwei Füllen und ein Pferd nach dem Genusse der Blätter dieses Baumes gestorben sind. Dem Pferde hatte Dujardin die Blätter absichtlich zu fressen gegeben, um über die Giftigkeit sichere Aufklärung zu erhalten.

Balsamifluae. Balsambäume.

Liquidambar. Wie eine Liquidambar-Art sehr wahrscheinlich den Storax liquidus und die Cortex Thymiamatis liefert, werde ich weiter unten beim Styrax officinalis angeben.

Cupuliferae. Cupuliferen.

Ueber das Vorkommen verschiedener officineller Cupuliferen in Griechenland gibt Landerer (Archiv der Pharmac. LXXIX, 150) folgende Nachrichten:

Quercus Aegilops ist die wichtigste Eiche auf den meisten Inseln des griechischen Archipels. Auf eine Sammlung Galläpfel davon wird keine Mühe verwendet.

Quercus Esculus findet sich vorzüglich in Arkadien. Die unreifen, süsslich und noch nicht herbe schmeckenden Früchte werden gegessen.

Quercus coccifera bedeckt alle Berge Griechenlands und gibt da eine Hauptnahrung für Ziegen. In der Maina werden die

Kermesbeeren (Grana Chermes) davon eingesammelt, zum Färben benutzt und zu einem gleichen Zweck ausgeführt.

Quercus Ilex wächst auf Euböa und in Arkadien. Die Früchte davon sind essbar.

Quercus Robur et Q. pedunculata. Wie aus den sogenannten *unnatürlichen Knoppern* ein dem Kino ähnliches und demselben leicht unterzuschiebendes

Extractum Gallae quercus calycis dargestellt wird, habe ich bereits im Jahresberichte X, 13, nach Buchner mitgetheilt. Lang (Kunst- und Gewerbeblatt für das Königreich Bayern 1854, S. 268) gibt nun an, nach welchem Verfahren dieses *Knoppern-Extract* sehr sorgfältig im Grossen dargestellt wird:

Die Knoppern werden zu einem nicht zu feinen Mehl gemahlen, dann tüchtig mit heissem Wasser besprengt, bis die Flüssigkeit abzulaufen droht. Um dem Wasser ein besseres Eindringen zu gewähren, wird das aufgeschüttete Knoppernmehl nach jedem Aufguss wieder umgeschlagen. Dann lässt man die Masse 30—36 Stunden lang ruhig stehen, damit die Gerbsäure darin völlig eine Lösung bilde, und presst die Masse in einer hydraulischen Presse aus. Die ausgepresste Flüssigkeit wird in einem Kessel verdunstet und der Rückstand zuletzt auf mit Latten, Stroh und Leinwand bedeckten Stellagen völlig austrocknen gelassen, bis sich die Masse von selbst in kleine Stücke zerbröckelt, worauf man sie in Fässer verpackt in den Handel bringt. Gute frische Knoppern liefern davon 53—56 Procent, schlechtere begreiflich weniger.

Quercus tinctoria. Das *Quercitrin* (Jahresb. IV, 19 und VII, 74) ist von Rigaud (Annal. de Chem. und Pharm. XC, 283) unter Will's Leitung studirt worden, wobei es sich herausgestellt hat, dass dasselbe eine gepaarte Verbindung von *Quercetin* und einem *Kohlehydrat* ist, welches im Abscheidungsmomente 5 Atome Wasser aufnimmt, um damit eine neue Zuckerart zu bilden, die den Namen *Quercitronsuker* erhalten hat.

Das Quercitrin wurde nach Bolley's Methode in folgender Art rein dargestellt:

Die Rinde der Färbereiche wird mit 85 procentigem Alkohol ausgezogen, der Auszug mit Thierleim versetzt (um Quercitrongerbsäure und braunen Farbstoff auszufällen), der entstandene Niederschlag abfiltrirt und die Flüssigkeit auf die Weise vollständig von Alkohol befreit, dass man zuerst den grössten Theil abdestillirt und dann den Rest nach einem Zusatz von Wasser in einer offenen Schale wegdunstet, wobei sich das Quercitrin in kugelförmig gruppirten Häufchen absetzt, welche um so schöner ausfallen, je langsamer die Verdunstung geschieht. Die ersten Abscheidungen sind die reinsten, und findet schon bei der Abdestillation des Alkohols eine Abscheidung statt, so wird diese zweckmässig vor dem Zusatz von Wasser für sich gesammelt. Das gewonnene Quercitrin wird zur Befreiung von Leim mit kaltem Was-

Digitized by Google

der gewaschen und darauf so oft widerholt in Alkohol aufgelöst und durch Wasser daraus wieder niedergeschlagen, bis es eine reine und gleichmässige Farbe hat, und dann getrocknet.

Es bildet mikroskopische, schwefel- bis chromgelbe Krystalle, ist geruchlos, schmeckt unbedeutend bitter, bedarf zur Auflösung 4 bis 5 Theile Alkohol und 400 bis 425 Theile heisses Wasser, ist in kaltem Wasser fast unlöslich, wenig löslich in Aether, ziemlich löslich in heisser Essigsäure, sehr leicht löslich in Ammoniak und in Natronlauge. Die Lösung in Ammoniak färbt sich an der Luft allmählig dunkelbraun. Die Lösungen in Wasser und in Alkohol färben sich mit Eisenchlorid dunkelgrün, was bei 5000facher Verdünnung noch bemerkbar ist. Bei der Destillation mit Schwefelsäure und Mangansuperoxyd oder chromsaurem Kali liefert es Ameisensäure. Concentrirte Schwefelsäure löst es auf und die Lösung färbt sich allmählich schwarz. Concentrirte Salzsäure löst es in der Kälte wenig, aber in der Wärme leicht auf, und beim Kochen der Lösung scheiden sich orangenrothe bis braungelbe Flocken ab, welche unreines Quercetin sind. Concentrirte Salpetersäure zersetzt es augenblicklich mit Bildung von Oxalsäure und mit heftiger Entwicklung von Kohlensäure und Stickoxydgas. Dieselben Säuren, wenn sie verdünnt sind, spalten dagegen das Quercitrin nur in seine beiden Atom-Complexe, worüber nachher das Weitere. Bei der Sublimation wird es grösstentheils zersetzt und nur sehr wenig davon dem Anschein nach unverändert sublimirt erhalten. Bei der Elementar-Analyse wurde es nach der Formel $C^{36} H^{28} O^{21}$ zusammengesetzt gefunden, welche die beiden Atom-Complexe umfasst, nämlich das Quercetin $= C^{24} H^{18} O^{11}$ und das Kohlehydrat $= C^{12} H^{20} O^{10}$.

Das *Quercetin* scheidet sich ab, wenn man das Quercitrin in Wasser löst, die Lösung mit Schwefelsäure versetzt und kocht. Anstatt der Schwefelsäure kann auch Salzsäure, Salpetersäure und selbst Alaun, aber nicht Essigsäure, angewandt werden, wiewohl weniger zweckmässig für die Bereitung. Das abgeschiedene Quercetin bildet lebhaft gelbe Flocken, welche aus so feinen Nadeln bestehen, dass sie nach dem Trocknen wie ein gelbes Pulver aussehen. Es ist geruch- und geschmacklos, an der Luft unveränderlich, leicht löslich in Alkohol, fast ganz unlöslich in Wasser, ziemlich löslich in heisser Essigsäure und wird beim Erkalten daraus wieder abgeschieden, sehr leicht löslich in Alkalien und wird daraus durch Säuren wieder abgeschieden. Die Lösung in Ammoniak färbt sich allmälig dunkelbraun. Die Lösung des Quercetins wird durch Eisenchlorid eben so grün gefärbt, wie die des Quercitrins. Es ist nicht flüchtig, sondern wird beim Erhitzen durch Verkohlung zerstört.

Das *Kohlehydrat* nimmt im Momente der Abscheidung 5 Atome Wasser auf und bildet damit den

Quercitrinzucker, welcher also nach der Formel $C^{12} H^{30} O^{15}$ zusammengesetzt ist, wie dieses auch die Analyse desselben ergab. Er ist also nicht Traubenzucker, welcher unter ähnlichen Umständen bei vielen anderen Stoffen auftritt, und er unterscheidet sich davon auch noch durch einen süsseren Geschmack. Er bildet zunächst einen gelben Syrup, der dann langsam krystallinisch erstarrt. Unter Beihülfe von Kali reducirt er Kupferoxyd rasch zu Kupferoxydul, aber ungefähr in einem solchen Verhältnisse weniger wie Traubenzucker, als der grösseren Anzahl von Wasserstoff- und Sauerstoff-Atomen entspricht.

Artocarpeae. Artocarpeen.

Ficus Carica. Auf die im Jahresber. XI, 40 mitgetheilten Nachrichten über die *Feigen* hat Landerer (Wittstein's Vierteljahresschrift III, 362) andere folgen lassen, welche den Feigenbaum selbst und die Einsammlung der Früchte desselben besonders in Griechenland betreffen. Den wilden Baum nennt er

Carica silvestris. Man findet ihn in Griechenland theils auf dem Festlande theils auf den Inseln des griechischen Archipels, so wie in Kleinasien, vorzüglich in Felsenritzen, breitet sich wie ein kriechender Strauch aus, und trägt kleine und ungeniesbare Früchte, die man nur für die Caprification einsammelt.

Die Cultur des Feigenbaums beschäftigt gegenwärtig in Griechenland Tausende von Menschen, und in Kalamata und Messenien trifft man ausgedehnte Feigenwälder an. Die Fortpflanzung geschieht meistens durch Stecklinge, indem man dieselben mehrere Zoll tief in die Erde steckt und, nachdem sie Wurzeln geschlagen und einige Fuss hoch aufgewachsen sind, in guten Boden verpflanzt, selten durch die reifen frischen Früchte, indem diese ebenfalls in feuchte Erde eingegraben und die daraus aufschiessenden Stämmchen in derselben Weise verpflanzt.

Die Caprification geschieht von Ende April bis Mitte Mai, ungefähr so, wie ich sie nach Martius und Löw (Jahresber. VI, 34) angegeben habe, aber Landerer geht nicht weiter darauf ein.

Der veredelte Feigenbaum erreicht nur eine mässige Grösse, senkt seine Aeste weit umher und macht dichte Schatten. Seine Ausdünstungen bewirken Betäubung und Kopfweh, so dass es nicht rathsam ist, darunter sich aufzuhalten.

Ein 3—4 Jahr alter Feigenbaum trägt schon Früchte, und ein ausgewachsener Baum trägt bis zu 200 Pfund davon, welche nach dem Trocknen nur noch 60 Pfund betragen. Beim Trocknen verlieren sie also 70 Procent. In den meisten Gegenden am mittelländischen Meere liefert der Baum zwei Erndten. Die ersten entsprossen vorjährigen Trieben, sie reifen im Juni und heissen *Sommerfeigen*. Aber diese sind selten, theurer und weniger süss und schmackhaft als die der zweiten Erndte im August und September, welche *Herbstfeigen* genannt werden, und welche allein nur zum Trocknen brauchbar sind. Die Sommerfeigen bewirken leicht Kollik und Erbrechen, während die Herbstfeigen in ziemlicher Menge ohne diese Uebelstände genossen werden können, wiewohl auch sie, wenn man sie frisch und besonders des Morgens nüchtern geniesst, etwas abführend wirken, so wie auch ihre Fruchtschale wegen des Milchsaftes auf der Zunge und den Lippen Schmerz und Entzündung bewirken kann, und ausserdem schwer verdaulich ist.

Das Einsammeln und Trocknen der Feigen geschieht in Messenien auf die Weise, dass man sie mit langen Stangen von den Aesten abschlägt oder auch auf den Bäumen abpflückt, dann auf mit Steinen gepflasterten Flächen so ausbreitet, dass jede Feige isolirt zu liegen kommt, und jede Feige alle 2 Tage umwendet, und zwar an luftigen aber sonnenfreien Orten, so dass das Trocknen 12—15 Tage erfordern kann.

Die griechischen Feigen werden zwar auch einzeln eingepackt versandt, meistens aber platt gedrückt und zu 500 Stück auf die Halme von Cyperus longus gereiht und in Gestalt der bekannten *Kranzfeigen* in den Handel gebracht. Die Ausfuhr von Messenien und Kalamata beträgt alljährlich 5,681,818 Centner, abgesehen von der grossen Menge, die im Lande selbst als Zuspeise verbraucht wird.

Diesen Mittheilungen fügt dann (S. 366—370) Wittstein die Nachrichten hinzu, welche Plinius (Hist. natur. lib. XV, cap. 21), Tournefort (Linné's Philosophia botanica p. 163 und Tournefort's voyage au Levant II, p. 23) und Schubert (Reise in das Morgenland 1836—1837, I, 371) uns über die Caprification gegeben haben.

Um die *Feigen* gegen das Zerfressen von Milben (Acarus domesticus) zu schützen, räth Schwacke (Archiv der Pharm. LXXVIII, 262) an, in die Gefässe ein wenig Chloroform zu tropfen und dieselben darauf gut zu verschliessen. Die Milben und ihre Brut sterben dann, das Cloroform verdunstet wieder und die Feigen sind wie neu.

Moreae. Moreen.

Morus tinctoria. Ueber die im Jahresberichte X, 15, angeführte und von Wagner chemisch untersuchte Moringerbsäure hatte Strecker in seiner organischen Chemie angegeben, dass, wenn man sie mit verdünnter Schwefelsäure koche, sich 3 Atome davon mit 6 Atomen Wasser auf die folgende Weise

$$\left.\begin{matrix} 3\,(C^{18}H^{16}O^{10}) \\ 6\,\dot{H} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} 3\,(C^{14}H^{12}O^{6} \\ 2\,(C^{6}H^{12}O^{6} \end{matrix}\right.$$

in 3 Atome Morin und 2 Atome Traubenzucker umsetze, dass sie also eine gepaarte Zuckerverbindung sei. Wagner (Journ. für pract. Chem. LXI, 504) gibt nur an, dass ihm diese Umsetzung trotz aller Mühe nicht habe gelingen wollen; nach tagelangem Kochen hatte sich allerdings eine geringe Menge von Zucker gebildet, aber er fügt sehr richtig die Frage hinzu: welche organische stickstoff-freie und complicirt zusammengesetzte Substanz würde nicht endlich Zucker als Product liefern, wenn man sie wochenlang mit Schwefelsäure quält? Diese fragende Bemerkung hat dieselbe Bedeutung, wie die von mir über die Gallapfelgerbsäure aufgestellten Bedenken (Jahresber. XIII, 62), indem diese ebenfalls nach Strecker eine gepaarte Zuckerverbindung sein soll, und dieselbe fragende Bemerkung lässt sich gewiss auch mit demselben Rechte an viele der in neuester Zeit aufgestellte gepaarte Zuckerverbindungen richten. Vergl den Artikel: *Gerbsäure* in der Pharmacie.

Im Jahresberichte XII, 36 habe ich ferner angegeben, dass Wagner die bei seiner früheren Untersuchung aufgestellte Brenzmoringerbsäure aufs Neue studirt und nach den erhaltenen Resultaten für Brenzcatechusäure (Brenzcatechin) erklärt habe. Diese Angabe ist jetzt von Eissfeldt (Ann. der Chem. und Pharmac. XCII, 106) geprüft und richtig befunden worden. Derselbe hat die Prüfung so durchgeführt, dass sie als völlig beweisend erscheinen, und dass durch sie die Zweifel beseitigt worden sind, welche Wagner's Angaben noch aufkommen lassen konnten. Wenn Wagner die Formel für die Brenzcatechusäure verdoppelt, und diese dann als Oxyphensäure betrachtet, so sieht Eissfeldt dafür keinen haltbaren Grund ein.

Cannabineae. Cannabineen.

Cannabis sativa (indica). Vom *indischen Hanf* finden sich zufolge brieflicher Nachrichten von Muller aus Patna an Hooker (Pharm. Journ. and Transact XIV, 165) auf indischen Bazars zweierlei Droguen, Ganja und Bhang genannt.

Der *Ganja* kommt aus den Distrikten Tirhoot, Sarum und Goruckpoor in Bengalen. Er besteht aus 3—4 Fuss langen Stengeln, die mit

Digitized by Google

den blühenden Spitzen versehen und zu mehreren platt zusammengepresst sind. Er ist schmutzig braun gefärbt, riecht strenge gewürzhaft, fühlt sich harzig an, wirkt wegen seines Reichthums an Harz sehr berauschend, wird meist geraucht, und hat ein schweres Asthma zur Folge. Wegen einer bedeutenden Steuer ist er sehr theuer.

Der *Bhang* kömmt aus den Rajshahyn-Distrikten des nördlichen Calcutta's, und die Stammpflanze wächst wild in den Distrikten Bhagulpoor und Tirhoot. Er besteht aus Blättern ohne Stiele (höchstens finden sich Bruchstücke von Stielen beigemengt) und zahlreichen weiblichen Blüthen. Er hat eine dunkelgrüne Farbe, wenig Geruch, ist arm an Harz und nur schwach in der Wirkung. Er wird nicht geraucht, sondern mit Wasser zu einem Brei gestossen, auch dient er zur Verfertigung eines consistenten Getränkes (Sulzen) mit mehreren anderen Ingredienzen. Dasselbe soll kühlend wirken und der Gesundheit nicht nachtheilig sein.

Durch diese Angaben könnte die Frage entstehen, ob beide Droguen einerlei Pflanze angehören. Muller hat nur die Pflanze, welche den Bhang liefert, beobachten und im Garten ziehen können, und die davon nach England gesandten Exemplare wiesen sich als Cannabis sativa aus. Wahrscheinlich besitzen die Blätter und weiblichen Blüthen daher nicht den narkotischen Bestandtheil oder denselben nur in geringer Quantität.

Humulus Lupulus. Das *Lupulin*, die bekannten gelben Punkte an verschiedenen Theilen des Hopfens, denen dieser hauptsächlich wohl seine Anwendung verdankt, und welche früher als der Samenstaub, nachher aber als Drüsen betrachtet wurden, sind von Personne (Compt. rend. XXXVIII, 309) untersucht worden.

Dieser Körper hat die Gestalt einer Eichel, welche noch in ihrem Becher einsitzt, sich aber nicht so wie jene theilen lässt, sondern die Aehnlichkeit im Ansehen kommt nur daher, dass die Lupulinkörner in der Mitte ihrer Länge etwas eingeschnürt sind. Die beiden Enden derselben bestehen aus unregelmässigen Zellen, die jedoch mit einer gewissen Regelmässigkeit vertheilt sind. Mit dem unteren Ende des becherförmigen Theils sitzen sie auf den Bracteen auf, und die Zellen der Lupulinkörner scheiden die Stoffe aus, welche dieselben in ihren Höhlungen enthalten. Bei der ersten Entwickelung erscheint das Lupulinkorn als ein sehr verkürztes Haar, dessen kopfförmiges Ende aus einigen Schläuchen besteht, durch deren Vermehrung dieses Ende kreisförmig anschwillt, während sich der Scheitel allmälig niederzusenken scheint, und der Rand allmälig anschwellt, so dass sich die Spitze zuletzt in eine Schale verwandelt, welche Aussen und Innen schön gestreift und im Innern mit einer Cuticula überzogen ist. Während dieser Entwickelung bleibt das Stielchen unverändert und daher erscheint der entstandene schalenförmige Becher sitzend. Dann beginnt die Ausscheidung der Flüssigkeit, welche sich zwischen der Oberfläche des Bechers und der Cuticula ansammelt, wodurch diese so aufgeblasen wird, wie bei einem Handschuh die Finger beim Anziehen, und wodurch die erwähnte Gestalt einer Eichel hervorgerufen wird. Dadurch hat Personne deutlich gezeigt, dass das Lupulin kein Samenstaub ist, und er hat, gleichwie schon Payen und Chevallier, die Ansicht davon, dass es ein Organ sei, welches die Bestimmung habe, eine harzige Materie zu bilden und mit dieser die Früchte zu überziehen, um dieselben gegen Feuchtigkeit zu schützen, ähnlich wie die Knospen an Pappeln, Abietineen etc.

Bei der chemischen Untersuchung fand Personne in dem Lupulin eine organische flüchtige Säure, ein ätherisches Oel, eine nicht flüchtige organische Säure und eine stickstoffhaltige bitter schmeckende Materie, deren Untersuchung er aber nicht genügend verfolgte.

Die flüchtige Säure hat sich durch die Analyse einiger ihrer Salze als

Valeriansäure herausgestellt, deren Gegenwart bis jetzt nicht im Lupulin bemerkt war. Das

Aetherische Oel ist ein Gemenge von zwei Oelen, welche beide einerlei und der Formel $C^{22} H^{36} O^2$ entsprechende Zusammensetzung haben sollen, aber in so fern als isomerische Modificationen erscheinen, als das eine zwischen $+ 150^0$ und $+ 160^0$ und das andere bei $+ 300^0$ siedet. Schwefelsäure löst beide mit rother Farbe auf, die Lösung enthält eine gepaarte Schwefelsäure. Salpetersäure bildet damit Harz und Valeriansäure. Mit schmelzendem KH geben sie Kohlensäure, Valeriansäure und einen Kohlenwasserstoff $= C^{10} H^{16}$. Zieht man diese Formel von der der Oele ab, so bleibt $C^{12} H^{20} O^2$ übrig, was aber nicht, wie Personne angibt, Gerhardt's Valerol ist, indem dieses die Formel $C^{10} H^{20} O^2$ hat. Hier finden also noch Undeutlichkeiten statt. Der Kohlenwasserstoff soll keinen Borneo-Campher bilden können. Vergl. Jahresb. XIII, 32.

Polygoneae. Polygoneen.

Rheum Rhaponticum. Bekanntlich ist diese Rheum-Art die Stammpflanze der *pontischen Rhabarber*, und hat man die sogenannte

Sibirische Rhabarber als identisch damit (Jahresb. V, 29) betrachtet.

Unter diesem Namen sind nun im December 1853 zwölf Kisten von Petersburg aus in London zu Markte gebracht worden, worüber im

Digitized by Google

Pharmac. Journ. and Transact. XIII, 329, folgende Mittheilungen gemacht worden.

Diese sibirische Rhabarber war im Jahre 1793 auf Befehl der Kaiserin Katharina II. in Sibirien aus Samen gezogen, die im Lande der chinesischen Rhabarber gewonnen worden waren. Da nun früher nach Guibourt in Sibirien auf Befehl der russischen Regierung

Rheum undulatum im Grossen angebaut, die Cultur aber wegen der schechten Beschaffenheit der erzielten Rhabarber wieder aufgehoben worden sein soll, so vermuthet der unbenannte Berichterstatter, dass Rh. undulatum vielleicht die Stammpflanze der fraglichen sibirischen Rhabarber sein könne, womit aber Grossmann's Angaben nicht übereinstimmen.

Jene 12 Kisten waren seit 1793 im Zollhause der russischen Regierung liegen geblieben und also erst Ende 1853 nach London zum Verkauf gesandt.

Beim Oeffnen der Kisten fand sich die Rhabarber darin ausserordentlich gut erhalten. Die Stücke waren im Allgemeinen klein, aber in 4 Kisten etwas grösser als in den übrigen. Die *grösseren* Stücke waren flach oder etwas cylindrisch oder halbcylindrisch, $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ Zoll lang, 1—$1^1/_2$ Zoll breit. Die *kleineren* Stücke, welche offenbar von jüngeren Pflanzen stammen, waren unregelmässig, häufig gebogen, auch kleine unregelmässige platte Bruchstücke, oft nicht 1 Zoll lang, meistens aber 2—8 Zoll lang und $^1/_2$ Zoll dick.

An allen Stücken war die Oberhaut völlig abgeschabt, die grösseren Stücke durchbohrt, nur mit Spuren von Schnüren. Die Farbe war schön und der besten Rhabarber ähnlich. Geruch nicht eigenthümlich, Geschmack widrig bitter, auch süsslich.

(Meiner Ansicht nach kann man diese Rhabarber weder als eine sibirische noch als eine solche Rhabarber betrachten, welche die Aufstellung einer sibirischen veranlasst hat, wenn sie auch in Sibirien erzielt worden war.)

Im vorigen Jahresberichte S. 38 habe ferner ich die Bestimmung der Procente und der Bestandtheile der Aschen nach Brandes mitgetheilt, welche verschiedene

Rhabarbersorten geben, nach denen es derselbe nicht für unwahrscheinlich hielt, dass man vielleicht dieselben durch die so ungleichen Procente würde unterscheiden können, wofern dieselben constante seien. Auf Veranlassung von Wittstein (dessen Vierteljahresschrift III, 371) hat Tipp diesen Gegenstand weiter verfolgt, und es haben sich dabei Resultate ergeben, nach denen keine Erkennung und Unterscheidung der Rhabarbersorten darauf gegründet werden kann. Ich halte es daher auch nicht für nöthig, die speciellen Resultate hier mitzutheilen, und zwar um so viel weniger, da die Aschen, wie es dazu auch nicht erforderlich war, nicht so genau auf ihre Bestandtheile untersucht worden sind, wie von Brandes.

Evans (Pharmac. Journ. and Transact. XIII, 369) hat die Rhabarber mikroscopisch studirt. Ich weise hier darauf hin, indem für die Mittheilung nichts besonderes Neues mehr dafür gefunden worden ist, nachdem ich die ausgedehnteren mikroscopischen Untersuchungen von Schroff im vorigen Jahresberichte, S. 34, ausführlich mitgetheilt habe.

Valerianeae. Valerianeen.

Valeriana officinalis. Die *Valerianawurzel* ist Reveil (Journ. de Pharm. et de Ch. XXVI, 208) mit der Wurzel von Scabiosa succisa und, wiewohl weniger, von Scabiosa arvensis vermischt vorgekommen, und zwar bis zu 22 Proc. Reveil gibt allerdings einige Merkmale zur Unterscheidung an, die mir aber nicht hinreichend zu sein scheinen. Da aber auch diese Wurzel officinell ist und in jeder Pharmacognosie genügend beschrieben ist, so glaube ich auf diese Beimischung nur aufmerksam machen zu müssen.

Synantherae. Synantheren.

Anthemis nobilis. Im Jahresberichte VIII, 18, habe ich nach Gerhardt angeführt, wie sich das aetherische Oel der *römischen Kamille* durch Erhitzen mit Kali in Angelicasäure verwandelt. Chiozza (Ann. de Ch. et de Phys. Dec. 1853, p. 435) hat nun gezeigt, dass sich bei diesem Erhitzen die Angelicasäure dabei so leicht wieder in Propionsäure und in Essigsäure verwandelt, dass eine nur wenig zu hoch gesteigerte Temperatur die Veranlassung werden kann, um nur diese Säuren zu erhalten, und von der Angelicasäure sehr wenig oder gar keine.

Auf Veranlassung von Gerhardt wiederholte dann Chiozza auch das Verfahren, nach welchem jener (Jahresb. VIII, 19) auch Valeriansäure aus dem römischen Kamillenöl erhalten zu haben angibt, und er fand Gerhardt's Vermuthung völlig bestätigt, dass die damals erhaltene Säure nicht Valeriansäure, sondern ein Gemisch von Angelicasäure, Propionsäure und Essigsäure gewesen sei, die erstere durch die beiden letzteren in einen flüssigen Zustand versetzt, (und von dieser Beschaffenheit kann daher auch die Säure gewesen sein, welche Schindler (Jahresb. VI, 32 und VIII, 19) aus der römischen Kamille direct erhalten hat, und welche ohne bestimmte Versuche als Valeriansäure betrachtet wurde).

Matricaria Chamomilla. In dem über *Chamillen* abdestillirten sauren Wasser hat Hautz (Journ. für pract. Chem. LXII, 317) Essigsäure

als Ursache der sauren Reaction gefunden. Er bereitete daraus ein Barytsalz und dieses gab bei der Analyse übereinstimmende Resultate. Diese Säure ist zwar schon in anderen Synanthereen gefunden worden, aber noch nicht in der erwähnten Kamille.

Artemisia Vahliana. Bekanntlich wird zur Bereitung des *Santonins* der Wurmsaamen zuerst mit Wasser destillirt, um das ätherische Oel desselben als Nebenproduct zu gewinnen, und reagirt das von dem Oele abgeschiedene Wasser sauer, was nach früheren Angaben von einer eigenthümlichen Säure, die man *Cininsäure* nannte, abhängen sollte, welche aber später nicht erkannt werden konnte, sondern man erhielt Essigsäure und betrachtete diese als die Ursache der sauren Reaction. Hautz (Journ. für pract. Chem. LXII, 316) hat sich vorgenommen, die Säuren in dem, bei der Destillation der ätherischen Oele mit übergehendem saurem Wasser ausgedehnt zu studiren, und als er zu diesem Endzweck auch das saure Wasser vom Wurmsamen mit kohlensaurem Natron sättigte und zur Trockne verdunstete, färbte sich die wasserhelle Flüssigkeit immer mehr und zuletzt blieb eine dunkelbraun gefärbte Salzmasse zurück, woraus er schliesst, dass sich das in dem Wasser vorhandene ätherische Oel in Santoninharz verwandelt haben könne. Das Weitere über diesen angefangenen Versuch steht zu erwarten.

Hirzel (Zeitschrift für Pharmacie VI, 3) hat in dem mit dem Oel überdestillirten Wasser *Propionsäure* (Metacetonsäure) gefunden.

Im vorigen Jahresberichte, S. 41, habe ich ferner die Resultate einer Untersuchung des Wurmsamenöls von Völckel mitgetheilt. Derselbe (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXIX, 358) hat nun das nach der Formel $C^{12}H^{20}O$ zusammengesetzte Oel wiederholt über wasserfreie Phosphorsäure destillirt und dabei gefunden, dass dasselbe dadurch seinen Sauerstoff und 2 Atome Wasserstoff in Gestalt von Wasser verliert, und dass also dabei ein Kohlenwasserstoff erhalten wird, den er

Cynen nennt, zusammengesetzt nach der Formel $C^{12}H^{16}$. Dieser Körper ist dünnflüssig, farblos, riecht ähnlich wie das ursprüngliche Oel, schmeckt schwach und hintennach brennend, hat 0,825 spec. Gewicht, ist an der Luft unveränderlich, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und in Aether, und verbrennt mit sehr leuchtender und russender Flamme. Concentrirte Schwefelsäure verändert ihn nicht, rauchende Schwefelsäure bildet damit eine gepaarte Säure. Verdünnte Salpetersäure wirkt selbst im Sieden nicht darauf ein, und concentrirte Salpetersäure färbt ihn gelb, wirkt dann im Sieden heftig darauf ein und bildet daraus ein schweres gelbes Oel, welches durch Wasser aus der Flüssigkeit abgeschieden wird.

Das Wurmsamenöl ist ferner auch von Hirzel (Zeitschrift für Pharmacie VI, 3) chemisch untersucht worden. Derselbe hat andere Resultate erhalten als Völckel. Das Wurmsamenöl fand er nach der Formel $C^{22}H^{36}O^2$ und den daraus durch Phosphorsäure abgeschiedenen Kohlenwasserstoff nach der Formel $C^{10}H^{16}$ zusammengesetzt. Die Abweichung ist sehr gross und durch neue sehr genaue Versuche aufzuklären.

Centaurea Calcitrapa. Aus dem *Sterndistelkraut* hat Nativelle bekanntlich den bitterschmeckenden Bestandtheil isolirt und

Cnicin genannt (Jahresb. IV. 35). Derselbe ist pulverförmig. Collignon (Journ. de Pharmac. d'Anvers X, 29) gibt nur an, dass er in dieser Pflanze eine Säure gefunden habe, die er

Calcitrapasäure nennt. Sie wird erhalten, wenn man das Kraut zur Zeit der Blüthe der Pflanze einsammelt, trocknet, gröblich pulvert, mit Alkohol auszieht, den filtrirten Auszug mit Beinschwarz behandelt, die wieder filtrirte Flüssigkeit destillirt, bis $^{17}/_{18}$ davon übergegangen, und den Rückstand freiwillig verdunsten lässt, wobei sich daraus ölige Tropfen absetzen, welche die Calcitrapasäure sind, und welche daher gesammelt werden. So dargestellt hat diese Säure folgende Eigenschaften:

Sie bildet ein bräunliches, durchsichtiges, syrupdickes Liquidum, schmeckt intensiv bitter und theilt diesen bitteren Geschmack grossen Mengen ihrer Lösungsmittel mit, ist nicht flüchtig und wird beim Erhitzen zerstört und verkohlt, löst sich wenig in Wasser, leicht in Alkohol und in Aether, reagirt stark sauer und bildet mit Alkalien leicht lösliche, und mit Erden und Metalloxyden unlösliche Verbindungen, die sämmtlich unlöslich sind.

Es ist schwer zu sagen, ob dieser Körper ein ungemengter ist, und er verdient weiter verfolgt zu werden, indem, wenn es mit seiner Existenz seine Richtigkeit hat, daraus folgen würde, dass die in Rede stehende Pflanze in ungleichen Vegetations-Perioden verschiedene bitterschmeckende Körper enthielte. Collignon scheint Nativelle's Angaben nicht gekannt zu haben, indem er derselben nicht erwähnt und auch wohl dann das Cnicin darin gesucht haben würde, um zu erfahren, ob dieses wirklich darin und also neben der Calcitrapasäure existirt.

Lactuca sativa. In dem *Tridacium* der französischen Apotheken, welches also wahrscheinlich aus dem Safte von Lactuca sativa bereitet worden war, hat Magnes-Lahens (Journ. de Pharm. et de Ch. XXVI, 261) 18 bis 20 Proc. *Traubenzucker* gefunden, und seiner Ansicht nach bedingt dieser Bestandtheil die bekannte Zerfliesslichkeit des Tridaciums.

In dem Lactucarium von Lactuca virosa hat Walz bekanntlich Rohrzucker und Fruchtzucker gefunden.

Crepis foetida. Bekanntlich hat diese Pflanze, besonders ihre Wurzel, welche früher officinell war, beim Zerquetschen einen starken Geruch, den man mit einem Gemenge von Bittermandelöl und Bibergeil verglich. Wicke (Ann. der Chem. und Pharm. XCI, 374) hat nun gezeigt, dass dieser Geruch von einem so ansehnlichen Gehalt an *spiriger Säure* abhängt, dass wenn man sie mit Wasser destillirt, ein trübes Destillat erhalten wird, worin die spirige Säure in Gestalt von kleinen Oeltröpfchen abgeschieden schwimmt.

Ericineae. Ericineen.

Arbutus Uva Ursi. Aus den *Bärentraubenblättern* hat Trommsdorff (Archiv der Pharmac. LXXX, 273) einen krystallisirten Körper dargestellt, welchen er

Urson nennt, und wovon er durch demnächst mitzutheilende Versuche entschieden zu beweisen verspricht, ob er eigenthümlich ist, oder ob er entweder mit dem Arbutin oder mit dem Arctuvin übereinstimmt, welche beiden Körper bereits von Kawalier (Jahresb. XII, 39) charakterisirt wurden.

Er bekam dieses Urson bei der Darstellung des Arbutins, als er nachher das von Kawalier angegebene Verfahren dahin zu verbessern und abzuändern suchte, dass er aus den Blättern zuerst ein Alkohol-Extract darstellte, dasselbe in Wasser löste, die Flüssigkeit filtrirte, das Filtrat mit Bleizucker fällte und so weiter nach Kawalier das Arbutin gewann. Als er dann den dunkelgrünen, in Wasser unlöslichen Rückstand des Alkohol-Extracts mit Aether gewaschen und nun mit Alkohol gekocht hatte, schied sich beim Erkalten der siedend abfiltrirten Alkohollösung das Urson in feinen Krystallen ab. Am einfachsten gewinnt man dasselbe, wenn man das Pulver der Blätter in dem Mohr'schen Aether-Extractions-Apparate mit der gleichen Gewichtsmenge Aether erschöpft. In dem dunkelgrünen Aether-Auszuge findet man es dann als Krystallpulver reichlich abgeschieden. Es wird dann noch mit Aether gewaschen und mit heissem Alkohol krystallisirt.

Dieses Urson bildet feine, farblose, seidenglänzende, nadelförmige Krystalle, ist geruch- und geschmacklos, unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol und in Aether, auch unlöslich in verdünnten Säuren und in Alkalien. Schmilzt beim Erhitzen zu einer farblosen Flüssigkeit, die beim Erkalten zu einer durchsichtigen amorphen und rissigen Masse erstarrt. In höherer Temperatur geräth die Flüssigkeit ins Sieden, und das Urson sublimirt sich dem Anscheine nach zu einem weissen Anflug. An der Luft verbrennt das Urson mit gelber russender Flamme vollständig und ohne Abscheidung von Kohle. Starke Kalilauge wirkt weder kalt noch heiss darauf ein. Schwefelsäure färbt es orange, ohne dasselbe völlig zu lösen, und beim Erhitzen wird es dadurch verkohlt. Salpetersäure löst es mit Entwickelung von rothen Dämpfen auf, und Wasser scheidet aus der gelben Lösung ein weisses Pulver ab.

Arbutus Unedo. Aus der Wurzel des *Erdbeerbaumes* hat Dannecy (Journ. de Pharm. et de Chem. XXIV, 405) mittelst verdünntem Alkohol ein Extract bereitet, dasselbe mit dem aus der Ratanhia verglichen und damit durch den nicht bitteren aber adstringirenden Geschmack etc. so übereinstimmend gefunden, dass er es anstatt desselben anzuwenden empfiehlt. Soubeiran war dadurch veranlasst worden, verschiedene Adstringentia auf die Stärke ihres adstringirenden Bestandtheils (d. h. auf die Quantität an Gerbsäure) durch den Geschmack und durch Reactionen mit Eisensalzen vergleichend zu prüfen, und er hat nach den Ergebnissen die folgende Reihe aufgestellt:

Catechu von Pegu.
Jamaika-Kino.
Amboina-Kino.
Catechu aus Indien.
Ratanhia-Extract.
Monesia-Extract.
Tormentill-Extract.
Eichenrinden-Extract.
Bistorta-Extract.
Erdbeerbaum-Extract.

Das Erdbeerbaum-Extract enthält somit am wenigsten Adstringens (Gerbsäure) und dürfte daher wohl schwerlich die übrigen Adstringentia verdrängen.

Da Arbutus Uva Ursi fast nur Gallussäure in so grosser Menge enthält (Jahrb. XII, 39), so wäre es interessant gewesen zu prüfen, ob nicht auch das Adstringens in Arbutus Unedo ebenfalls Gallussäure ist.

Styraceae. Styraceen.

Styrax officinalis. Im Jahresberichte X, 19, habe ich angeführt, wie sich das im Storax enthaltene *Styron* durch die von Strecker angeregten Versuche von Wolff als ein Alkohol herausgestellt hat, indem es demselben gelang, dasselbe durch Oxydation mit 4 Atomen Sauerstoff in Wasser und in Zimmetsäure zu verwandeln, gerade so, wie sich der Weinalkohol mit 4 Atomen Sauerstoff in Wasser und Essigsäure umsetzt, wiewohl nicht, wie hier durch Gährung. Es ist klar, dass, wenn das Styron ein Alkohol seyn soll, sich aus demselben auch ein, dem zwischen Weinalkohol und

Essigsäure fallenden Aldehyd analoges Zwischenglied zwischen Styron und Zimmetsäure, ein Zimmetsäure-Aldehyd, das wohl bekannte Zimmetöl = $C^{18} H^{16} O^2$, durch nur 2 Atome Sauerstoff hervorbringen lassen müsse. Dieses ist nun Strecker (Journ. für pract. Chemie LXII, 448) vollkommen dadurch gelungen, dass er das Styron mit Platinschwarz dem Einfluss der Luft aussetzte. Gerade so, wie sich unter denselben Umständen der gewöhnliche Aldehyd aus Alkohol bildet, verwandelte sich das Styron im Zimmetöl nach dem folgenden Bilde:

$$\left.\begin{matrix} C^{18} H^{20} O^2 \\ O^2 \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} 2H \\ C^{18} H^{16} O^2 \end{matrix}\right.$$

Begreiflich ist $C^{18} H^{16} O^2$ nicht das primitive Zimmetöl = $C^{20} H^{22} O^2$, sondern das, was bekanntlich durch den Einfluss von Sauerstoff (also von selbst beim Aufbewahren in nicht ganz angefüllten Gefässen) ausser 2 Harzen daraus erst gebildet wird und daher in dem gewöhnlichen Zimmetöl neben dem primitiven Oel und 2 Harzen mehr oder weniger enthalten ist. (Vergl. die Artikel Alkohole und Aldehyde in der Pharmacie.)

Es ist ferner bekannt, dass in früherer Zeit häufiger, als gegenwärtig, eine Rinde aus der Levante zu uns kam, unter dem Namen

Cortex Thymiamatis, Storaxrinde.

u. s. w., welche wegen ihres angenehmen Geruchs zu Räucherpulver verwandt wird, und welche zwar wohl von Liquidambar orientalis und L. styraciflua einmal abgeleitet worden ist, deren Ursprung aber in den letzteren Zeiten doch gewöhnlich dem Styrax officinale zugeschrieben wurde, und diesen Ursprung sucht nun Hanbury (Pharm. Journ. and Transact. XIV, 11) dadurch als unrichtig erscheinen zu lassen, dass er in der Nähe Toulons den Styrax officinale in bergigen Wäldern antraf und fand, dass die Rinde desselben mit der, wie sie aus der Levante kommt, keine Aehnlichkeit hat, wiewohl er es doch gerade nicht in Abrede stellen will, dass Landerer's Angabe auch für Frankreich richtig sein könne, nach welcher nämlich Styrax officinalis in Griechenland geruchlos sei, aber auf den türkischen Inseln Kos und Rhodus zur Gewinnung von Storax liquidus und Cortex Thymiamatis verwandt werde. Inzwischen hat ihm der englische Consul Kerr die Mittheilung gemacht, dass er auf Rhodus nichts von einer Ausfuhr von Storax erfahren habe und wisse, woraus er folgert, dass die Gewinnung jedenfalls nur unbedeutend sein könne. Wir müssen daher wünschen, dass der Ursprung sowohl dieser Rinde als mithin auch der von Storax sicher erforscht werden möge. (Vergl. Jahresb. III, 175.)

Aus den Mittheilungen von Th. Orphanides, Prof. der Botanik in Athen (Gaz. med. de Paris, 1854, Nr. 27) scheint merklich hervorzugehen, dass auch der

Storax Liquidus nicht von Styrax officinalis gewonnen wird, sondern von einer Liquidambar-Art, die nicht Liquid. orientalis ist, sondern eine neue Art, worüber er neue Forschungen anstellen will. Orphanides hat nämlich gesehen, dass der Storax von Kleinasien, Rhodus gegenüber, von diesem noch näher zu bestimmenden Baume, aber nicht von Styrax officinalis, hervorgebracht wird. Wir sehen der sicheren Entscheidung dieser Frage, womit auch Landerer's Angaben (Jahresb. III, 175) und Kerr's vorhin vorgelegten Mittheilungen über die Cortex Thymiamatis sehr wohl correspondiren, daher mit Interesse entgegen, indem daraus wiederum hervorgeht, wie vorsichtig man die Nachrichten über Pflanzen und deren Producte in anderen Welttheilen zu beurtheilen hat, selbst wenn sie kaum noch einen Zweifel darzubieten scheinen.

Labiatae. Labiaten.

Origanum Majordna. In dem über dem Majoran abdestillirten sauren und von dem abgeschiedenen Oel befreiten Wasser hat Hautz (Journ. für pract. Chem. LXII, 318) Essigsäure als Ursache der sauren Reaction gefunden. Er bereitete daraus ein Barytsalz und die Analyse desselben gab damit übereinstimmende Resultate. Die Essigsäure war bisher noch nicht als ein Bestandtheil des Majorans erkannt worden.

Mentha viridis. Bekanntlich finden diese Münzen-Art und das daraus abdestillirte ätherische Oel in Nordamerika eine ausgedehnte Anwendung, und ein dort daraus gewonnenes Oel ist unter Wöhler's Leitung von Garrigues (Dissert. inaugur. Gott. 1854) chemisch untersucht worden.

Das Oel war blassgelb, völlig klar, hatte 0,881 specif. Gewicht und siedete bei + 155°, worauf sich der Siedepunkt allmälig erhöhte, indem das Oel ein Gemenge von mehreren Oelen ist. Durch eine fractionirte Destillation bekam er daraus folgende 4 Oele von ungleichem Siedepunkt und specif. Gewicht:

Siedepunkt.	Specif. Gewicht.
+ 152°	0,870
+ 155°	0.875
+ 166°	0,900
+ 204	0,955

Das *erstere* Oel war ein mit dem Terpenthinöl isomerischer oder polymerischer Kohlenwasserstoff, und das *letztere* Oel enthielt Sauerstoff. Das erstere ist wahrscheinlich $C^{20} H^{32}$

Digitized by Google

und das letztere $C^{36} H^{36} O^4$. Die anderen Oele wurden nicht analysirt.

Das rohe Oel absorbirt unter Erhitzung und rother Färbung viel Salzsäuregas, und es entstehen dadurch wahrscheinlich mehrere Verbindungen, wenigstens eine, die sich am Ende in Krystallen abscheidet, und welche nach der Formel $C^{20} H^{32} + H Cl$ zusammengesetzt gefunden wurde.

Nach Kane hat das Oel der grünen Münze bekanntlich ein spec. Gewicht von 0,959 bis 0,9142, abhängig von der ungleichen Menge von Stearopten, welches sich in dem Oel aufgelöst befindet. Kane's Analysen des Oels führten zur Aufstellung der Formel $C^{12} H^{20} O$, die sich nun durch Garrigue's Analysen als unhaltbar herausgestellt hat.

Convolvulaceae. Convolvulaceen.

Convolvulus Purga. Die *Jalappenwurzel* ist von Evans (Pharmac. Journ. and Transact. XIII, 409) auf ihr Gewebe oder ihre Structur mikroscopisch untersucht worden.

Die käuflichen Knollen zeigen eine so bestimmte Verschiedenheit, dass sie nach den Ansichten des Verf. als theils vor dem Blühen und theils nach dem Blühen von der Pflanze eingesammelt angesehen werden können, und er nennt daher die ersteren unreife und die letzteren reife Knollen.

Die *reifen* Knollen zeigen zahlreiche, grosse, runde, dünnwandige Zellen, welche mit dicht beisammen liegenden Stärkekörnchen angefüllt sind, und andere Zellen von derselben Beschaffenheit, die aber leer und zusammengefallen sind. Von beiderlei Zellen wird hauptsächlich die Substanz der Knollen ausgemacht. Zwischen denselben kommen jedoch auch dünnwandige, verlängerte oder eckige Zellen vor, die mit einer in Aether unlöslichen Harzmasse, dem eigentlichen Jalappenharz, erfüllt sind, und endlich noch wieder andere, ziemlich gleich grosse und gestaltete, welche Bruchstücke von dem Harz, so wie Gummi und Zucker einschliessen. Die äusserste Umgebung der Knollen besteht aus einer Schicht von verlängerten, eckigen, grubigen und dickwandigen, fest an einander haftenden Zellen, auf deren Oberfläche zahlreiche ovale Zellen vorkommen, die noch stärkere und tiefer grubige Wände haben. Zwischen der zelligen Substanz der Knollen und vorzüglich zwischen den dunkler gefärbten harzführenden Zellen zerstreut, befinden sich zahlreiche Bündel von grossen hohlen Gängen. Die Stärkekörner sind klein, meist innerhalb der Zellen, zum Theil auch lose zwischen dem Gewebe. Neben den Stärkekörnchen finden sich in den Zellen auch zahlreiche sternförmige Gruppen von Raphiden.

Die *unreifen* Knollen zeigen in ihrer äussersten Umgebung selten die tiefgrubigen ovalen Zellen, sondern dagegen meistens viel grössere, sehr unregelmässig eckige, dickwandige Zellen. Anstatt der grösstentheils mit Stärke gefüllten Zellen, welche hauptsächlich die Substanz der Knollen ausmachen, zeigt sich eine enorme Anzahl von leeren und zusammengefallenen Zellen. Andere dünnwandige und weniger grosse Zellen enthalten ein Harz, was sich bei einigen in Aether auflöst, bei anderen dagegen nicht. Gewisse Zellen enthalten Gummi und Zucker. Man bemerkt zahlreiche Gefässbündel, und die hohlen Gänge sind enger als bei den reifen Knollen. Auch sieht man hier Bruchstücke von einem würfeligen Gewebe, welches die reifen Knollen gar nicht enthalten. Lose Stärkekörner sind nicht vorhanden, aber dagegen viele kleine Körper, welche deutlich die ausgeleerten und zusammengefallenen Stärkesäcke sind. Endlich bemerkt man noch sternförmige Gruppen von Raphiden.

Die unreifen Knollen enthalten also vorzugsweise leere und zusammengefallene Zellen, daher wenig Stärke, aber viel Zucker, wenig Harz. Sie müssen daher zu einer Zeit ausgegraben sein, wo die Pflanze ihre Thätigkeit auf die Ausbildung der Blüthe richtete und der verarbeitete Saft noch nicht wieder hinabgestiegen war. — Ob dieser Schluss richtig ist, muss dahingestellt bleiben, in sofern er für die Belladonna nicht richtig ist.

Ueber das Harz der ächten Jalappenwurzel finden sich neue Mittheilungen in der Pharmacie beim Resina Jalappae, und über die Verschiedenheit der zur Substituirung dienenden Wurzel von Convolvulus orizabensis wird jetzt gleich die Rede sein.

Convolvulus orizabensis. Im Jahresberichte IV, 146, habe ich die Untersuchung des in der Wurzel dieser Pflanze enthaltenen Harzes, des sogenannten

Pararhodeoretins von Kayser mitgetheilt, welcher dasselbe nach der Formel $C^{42} H^{68} O^{18}$ zusammengesetzt fand. Mayer (Ann. der Ch. und Pharmac. XCII, 127) hat dasselbe einer neuen Untersuchung unterworfen und die Resultate in einer vorläufigen kurzen Notiz vergleichend mit dem des Harzes der ächten Jalappenwurzel mitgetheilt. Er nennt das reine Harz jetzt

Jalappin, was wohl zu beachten ist, indem dieser Name von Buchner schon früher dem Rhodecretin gegeben, und man ihn anstatt dessen zu gebrauchen schon angefangen hatte. Mayer hat diesen Körper jetzt nach der Formel $C^{68} H^{112} O^{32}$ zusammengesetzt gefunden, welche also sehr von der von Kayser abweicht. Mayer hat ferner gefunden, dass sich

Digitized by Google

dieses Harz mit Alkalien und mit Säuren ganz analog dem Rhodeoretin (welches Mayer jetzt Convolvulin nennt) verhält, und dass es also damit ganz analoge Verwandlungs-Producte gibt. Unter dem Einfluss von Alkalien verwandelt es sich dadurch in die

Jalappinsäure, dass es sich die Bestandtheile von 3 Atomen Wasser incorporirt, so dass diese Säure also nach der Formel $C^{68}H^{118}O^{35}$ zusammengesetzt ist. Aus dieser Säure entsteht dann ferner durch den Einfluss von Säuren die

Jalappinolsäure dadurch, dass sie sich in Jalappinol $= C^{32}H^{62}O^{7}$ und in ein Kohlehydrat $= C^{36}H^{56}O^{28}$ spaltet. Das letztere bindet im Abscheidungsmomente 8 Atome Wasser, um damit 6 Atome Traubenzucker ($1 = C^{6}H^{12}O^{6}$) zu bilden, und das *Jalappinol* ist ein Körper, der mit der Formel $\dot{H} + C^{32}H^{60}O^{6}$ ausgedrückt werden muss, da er in Berührung mit Basen 1 Atom Wasser abgibt und sich dadurch in die Jalappinolsäure verwandelt, die mit der Base in Verbindung tritt.

Beim Behandeln mit Salpetersäure entsteht aus der Jalappinolsäure endlich dieselbe Säure, welche Salpetersäure auch aus der Convolvulinolsäure hervorbringt, nämlich die

Ipomsäure $= \dot{H} + C^{10}H^{16}O^{8}$, aber hier auf die Weise, dass sich 1 Atom Jalappinolsäure, 11 Atome Salpetersäure und 6 Atome Wasser umsetzen in 2 Atome Ipomsäure, 6 Atome krystallisirte Oxalsäure ($1 = \dot{H}^{3}\dot{C}$) und 11 Atome Stickoxyd, wobei aber 1 Atom Sauerstoff übrig bleibt, dessen Verwendung noch unbekannt ist, welches jedoch wahrscheinlich 1 Atom Oxalsäure in 2 Atome Kohlensäure verwandelt.

Beim Convolvulin (Vergl. den Art. Resina Jalappae in der Pharmacie) werde ich nachweisen, dass Jalappin und Convolvulin vollkommen homologe Körper sind und worin deren Homologie besteht.

Die Wurzel dieser Pflanze ist ferner von Evans (Pharmac. Journ. and Transact. XIII, 410) auf ihre Structur mikroscopisch untersucht worden.

Sie zeigt eine grosse Menge von ovalen oder runden, dünnwandigen und mit kleinen Stärkekörnchen gefüllte Zellen. Leere und zusammengefallene Zellen sind fast gar nicht vorhanden, dagegen finden sich zahlreiche Zellen, die entweder mit Zucker oder mit einem grünlich gelben, in Aether meist löslichen Harz angefüllt sind. Die Form dieser Zellen ist mehr lang oder würfelig. Endlich kommen Zellen vor, die ein in Aether lösliches Harz enthalten.

Die äussere Umgebung dieser Knollen ist eine ununterbrochene Membran, die aus unregelmässigen eckigen, schwach grubigen dickwandigen Zellen besteht. Die ovalen Epidermidalzellen der echten Jalapa sind hier nicht vorhanden, dagegen zahlreiche Bündel von dem gewöhnlichen grubigen Gewebe und Holzfaser, und daher die bekannte faserige Beschaffenheit der Wurzel. Die vorhandenen hohlen Gänge sind denen der echten Jalappa sehr ähnlich, aber ausser denselben zeigt sich eine grosse Menge von gewöhnlicher Holzfaser, die aus verlängerten, dickwandigen, in einander passenden und fortlaufende Röhren bildenden Zellen besteht. Auch kommen lose Stärkekörner, und zuweilen kleine, ovale, abgestutzte oder reibsteinförmige Körper in Gruppen von zwei oder drei vor.

Die Haupt-Unterscheidungszeichen dieser Wurzel von der echten Jalappa bestehen also in der grobfaserigen Structur, in dem reichlich vorhandenen holzigen Gewebe, in den dickwandigen Epidermidalzellen, in den reibsteinförmigen Stärkekörnchen, und in dem reichen Gehalt an dem in Aether löslichen Harz.

Einer Verfälschung dieser Wurzel wird weiter unten bei Convolvulus Jalappa gedacht werden.

Convolvulus Turpethum. Die Stärke der *Turbithwurzel* ist von Soubeiran (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXV, 91) untersucht worden. Sie bildet ein bräunlich gelbes, staubiges, zwischen den Fingern nicht knisterndes Pulver. Unter einem Mikroscope erscheinen die Körnchen oval, oder undeutlich dreieckig, einige derselben sind höckerig, und alle lassen weder die Centralhöhle noch die concentrischen Schichtungen erkennen. An wenigen Körnern entdeckt man geradlinige oder sternförmige Risse. Beim Erhitzen dehnen sich die Körnchen aus, indem sie sich fast gleichförmig umgestalten. Eine Lösung von Kali in 50 Theilen Wasser bewirkt, dass sich die Körnchen zum 3—4fachen Volum aufblähen und umformen. Man sieht dann sich einige Fasern entwickeln, die man für Trümmer von den Schichtungen halten kann, und darauf eine klare Umgebung des dunkleren Centrums. Die mit einander verwachsenen Körnchen trennen und verhalten sich wie die isolirten. Lässt man eine Lösung von Kali in Alkohol darauf wirken, so sieht man die Körner sich zusammenziehen und die Centralhöhle durchschnitten sehr gut. (Vergl. Stärke.)

Convolvulus Batatas s. Batatas edulis. Die Stärke der Wurzel dieser Pflanze ist von Soubeiran (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXV, 92) studirt worden. Sie bildet ein graulich weisses, geruch- und geschmackloses, staubiges und zwischen den Fingern nicht knisterndes Pulver. Unter einem Mikroscop erscheinen die Körnchen sehr ungleich gross, die kleinsten sind kugelig oder oval, die grösseren

Digitized by Google

unregelmässig polyedrisch, und die grössten oval und elliptisch. Alle grösseren Körner zeigen deutlich eine Centralhöhle und die Schichtungen wenig deutlich. Einige elliptische Körner erscheinen der Achse perpendiculär durchschnitten. Beim Erhitzen schwellen die Körner stark an, die Centralhöhle breitet sich aus und nimmt das Ansehen einer Linie an; die Schichtungen werden ganz deutlich. Durch eine Lösung von Kali in 60 Theilen Wasser schwellen die Körner bis zum 4fachen Volum an, während die Centralhöhle und die Schichtungen sehr deutlich werden. (Vergl. Stärke.)

Convolvulus Jalapa L. Batatas Jalapa *Chrisy*. Die Stärke der Wurzel dieser Pflanze ist von Soubeiran (Journ. de Pharm. et de Ch. XXV, 93) studirt worden. Sie bildet ein gelblich braunes Pulver, welches zwischen den Fingern nicht knistert. Die Körner sind sehr, aber ungleich gross, abgerundet oder oval, einige undeutlich dreieckig, andere elliptisch aber der Achse perpendiculär roh durchnitten. An allen sieht man die Centralhöhle sehr schön als einen sehr klaren Punkt oder als eine strahlige Linie, und so auch deutlich die Schichtungen. Beim Erhitzen schwellen die Körner an, und dann sieht man die Centralhöhle und die Schichtungen noch schöner. (Vergl. Stärke.)

Soubeiran (a. a. O. p. 94) hat auch die Stärke einer *falschen Jalappenwurzel* untersucht, welche kürzlich in den Pariser Droguerie-Handel eingeführt worden war, deren Ursprung aber noch nicht zu ermitteln stand. Sie war der leichten *Jalappenwurzel*, d. h. der Wurzel von Convolvulus Orizabensis bis zu ¼ der Masse beigemengt, und hat daher auch für die Kenntniss der echten Jalappe (deren Stärke von Soubeiran nicht untersucht wurde) ihr Interesse, so dass ich hier das wichtigste zu ihrer Unterscheidung mittheilen will.

Sie bildet ovale, zuweilen etwas applattirte, längliche und an den Enden verdünnte Knollen. Auf der Oberfläche runzlich. Auf der Bruchfläche zeigen sie eine hornartige, braune oder gelblich-weisse Substanz, umkreist mit einem faserigen Gewebe, fast wie bei Orchisknollen. Sie besitzen einen starken an Süssholz erinnernden Geruch. Taucht man die Bruchstücke in Wasser, so verlieren die Flächen das hornartige und fast durchscheinende Ansehen, sie werden weisslich und im Ansehen körnig. Kratzt man die Fläche eines dünnen Abschnittes, so gibt sie zahlreiche abgerundete oder polyedrische Körperchen, welche durch Jod blau werden, dieselben sind also Stärke. In grösserer Menge daraus abgeschieden, bildet diese Stärke ein körniges, gelbliches Pulver, welches im Gefühl und im Ansehen etwas Sandiges hat. Die Körnchen sind schon mit dem blossen Auge sehr leicht zu unterscheiden, und sie besitzen eine abgerundete oder polyedrische Gestalt, welche sehr unregelmässig ist. Ihre Oberfläche ist mit zahlreichen Falten versehen und dadurch sehr uneben. Unter einem Mikroscop kann man weder eine Centralhöhle noch die Schichtungen erkennen, und es scheint, wie wenn sie durch Uebereinanderlagerung einer grossen Anzahl von Scheiben ohne Ordnung gebildet wären. Beim Erhitzen verändern sie sich wenig, werden dabei etwas durchscheinend, und färben sich dann durch Jod schön blau. Mit einer Lösung von Kali in Wasser schwellen sie nur wenig an, werden aber durchscheinender, und verlieren ihr runzliches und gefaltetes Ansehen.

Convolvulus Scammonia L. Ueber die Gewinnung, Beschaffenheit und Verfälschungen des

Orientalischen Scammoniums, Scammonium orientale,

sind eben so erwünschte als vortreffliche Nachrichten von Sidney H Maltass (Pharmac. Journ. and Transact. XIII, 264) mitgetheilt worden, und Hanbury (daselbst p. 268) hat sich daneben noch dadurch verdient gemacht, dass er die ihm von Maltass zugesandten Scammonium-Proben etwas specieller charakterisirt. Zu bedauern ist dabei nur, dass Maltass nicht auch die Stammpflanze botanisch feststellt, indem er nur von der „Scammonium-Pflanze" redet mit dem Bemerken, dass sie von Griechen Σκαμμωνία und von Türken *Mamoutia* genannt werde. Aber wahrscheinlich hat er die an die Spitze gestellte Convolvulus-Art als bekannt und richtig vorausgesetzt und Hanbury glaubt aus den Mittheilungen folgern zu müssen, dass sie wirklich Convolvulus Scammonia L. sei, und dass die se Art die alleinige wäre, aus deren Wurzel im Orient überall nur Scammonium gewonnen werde, wie schon Sherard (Geoffray: Tractatus de Materia medica. Paris 1741. II. 667) bestimmt ausgesprochen habe.

Die betreffende Pflanze hat ihre Heimath in allen Theilen von Anatolien, so wie auch in Syrien und auf einigen Inseln des griechischen und türkischen Archipelagus, vorzüglich in Gebirgsgenden, aber auch in Ebenen, am üppigsten zwischen Juniperus, Arbutus, Quercus Aegilops (Valonia) etc., indem deren Zweige derselben Obdach und Schutz gewähren und die davon abfallenden Blätter den Erdboden locker machen und vortheilhaft düngen. Die Wurzel ist sehr saftreich, einer Möhre ähnlich, spindelförmig und an dem unteren Ende mit einigen kleinen Nebenwurzeln versehen. Eine vierjährige Wurzel ist je nach dem Boden oben 1—2, selten 4—5 Zoll im Durchmesser dick, und 10 Zoll bis höchstens 3 Fuss lang. Die Blumen sind gewöhnlich blassgelb, zuweilen auch weiss und dann roth gestreift. Von diesen ungleichfarbig blühenden Pflanzen zeigt aber

Digitized by Google

weder die Wurzel noch das aus derselben gewonnene Scammonium irgend eine bemerkbare Verschiedenheit. Dagegen bedingt der Boden einen bestimmten Unterschied: die Wurzel von fettem Marschboden ist wasserreicher und liefert ein dunkleres, specifisch leichteres Scammonium, wie die Wurzel von Gebirgen und von magerem Boden.

Zur Gewinnung des Scammoniums erstrecken die Bauern von Smyrna und den benachbarten Dörfern ihre Wanderungen im Süden bis nach Adalia und im Norden bis Brussa oder bis zu dem Olymp, und selbst nach Angora. Die grössten Mengen werden in den Distrikten Kirkagatsch und Demirgik in der Ebene von Mysien gewonnen, eine ansehnliche Quantität auch in dem Distrikt Sochia am Morander, ein wenig auch bei Konieh und Kutaya, und eine schlechtere Sorte endlich bei Melissa oder Melas.

Ob die Pflanze auch auf Samos vorkommt und daselbst zur Gewinnung von Scammonium verwandt wird, konnte Maltass nicht erfahren, aber er hält es doch für möglich. Gewiss ist es dagegen, dass einige Samos-Insulaner auf's Festland übersetzen, um Scammonium in der Nähe von Sochia, Scala-Nuova und Ephesus einzusammeln, welches sie dann nach Smyrna zu Markte bringen, zuweilen auch auf Samos verkaufen. — (Hiernach sind die Angaben zu bemessen, welche in einigen pharmacognostischen Schriften über ein problematisches Samos-Scammonium vorkommen, von dem Tournefort in seiner „Relation d'un Voyage du Levant 1717" redet mit der Bemerkung, dass er die Pflanze, woraus dasselbe gewonnen wurde, nicht gesehen habe, und Maltass ist der Ansicht, dass das Scammonium, welches Tournefort gesehen habe, sehr stark mit Mehl und Stärke verfälscht gewesen sein müsse).

Die griechischen und türkischen Bauern gewinnen das Scammonium während der Sommer-Monate, wenn die Pflanze in Blüthe steht. Nachdem das sie umgebende Gesträuch etc. hinweggeräumt worden ist, wird die Wurzel bis zu einer Tiefe von 3—4 Zoll ringsum von der Erde entblösst, mit einem sichelförmigen Messer etwa 1 bis 1½ Zoll vom oberen Ende in schiefer Richtung durchschnitten, eine Muschelschale dicht unter dem niedrigern Ende des Durchschnitts so in die Wurzel eingedrückt, dass der aus der Wurzel heraufdringende und an der schiefen Schnittfläche hinabfliessende Saft sich in derselben ansammeln muss, dann ein Stein darüber so angebracht, dass er das Hineinfallen loser Erde und des vom Wind bewegten Staubes verhindern kann, und nun diese Vorkehrung sich selbst überlassen. Der Saft fliesst früh Morgens und spät Abends (während der Nacht nicht?) hervor, aber nicht in den heissesten Tagesstunden. Die Quantität des Saftes, welche eine Wurzel liefert, hängt von ihrem Alter, Standort und von der Beschaffenheit des Erdbodens ab; gewöhnlich füllt sie nicht einmal eine Muschelschale ganz an, zweilen aber auch zwei und selbst drei, und in diesem Falle wird die angefüllte Muschel sogleich jedes Mal gegen eine leere gewechselt, bis sich die Wurzel erschöpft hat. (Die Zeichnung, welche Hanbury von einer solchen Muschel gegeben hat, ist so beschaffen, dass diese höchstens 1 Unze Wasser aufnehmen zu können scheint). Die Schnittfläche der erschöpften Wurzel ist dann mit mehr oder weniger von dem durch Abdunsten verdickten Saft überzogen, den man ebenfalls abschabt und *Kaimak* (Rahm) nennt, während der abgeflossene und in der Muschel gesammelte Saft γάλα (Milch) genannt wird. Man entleert nun alle mit dem Saft angefüllt erhaltenen Muscheln in einen kupfernen Kessel, setzt den Kaimak hinzu, rührt mit einem Messer, bis sich beide homogen vereinigt haben, und lässt dann das Gemisch trocken werden. War der Saft schon zu weit ausgetrocknet, so muss man dabei etwas Wasser zusetzen und das Durcharbeiten in den heissesten Tagesstunden bei + 86° — 90° F. Luftwärme ausführen, weil dann die Masse sonst nicht gleichförmig vermischt und gehörig cohaerent erhalten werden kann. Die sich mit der Einsammlung beschäftigenden Türken sind so arm, dass sie nicht wie die Griechen kupferne Kessel verwenden können, sondern sie bedienen sich desswegen dazu ausgehöhlter Kürbisse, Häute und irdener Schalen. In einigen Distrikten liefern 10 Wurzeln nur 1, in anderen dagegen 10 und selbst 20 Drachmen trocknes Scammonium. Das Trocknen der verarbeiteten Masse geschieht ebenfalls in den Muscheln, da es aber nach dem völligen Trocknen nur schwierig aus denselben herauszubringen ist, so wird es kurz vorher herausgenommen, und daher wird es auch niemals in oder mit den Muscheln verkauft, wiewohl die Producenten dasselbe für ihren eigenen Gebrauch darin sitzen lassen und aufbewahren.

Die *griechischen Bauern* bringen das auf diese Weise gewonnene Scammonium rein und unverfälscht nach Smyrna, wo es von nur einigen Kaufleuten, denen die Güte desselben bekannt ist, zu einem hohen Preise aufgekauft wird. Die Quantität beträgt alljährlich höchstens nur 700 Pfund. Die Kaufleute breiten es dann sogleich auf Schaaffellen aus in einem Raum mit geöffneten Fenstern, damit es durch die darüber wegstreichende Luft völlig nachtrocknet, wobei sie den Einfluss von Sonnenstrahlen darauf sorgfältig verhindern. Fast trocken wird es in kleinere Stücke zerbrochen und diese nach dem völligen Trocknen zu etwa 30 Pfund verpackt und verschifft.

Diese unverfälschte und daher jedenfalls beste Sammonium-Sorte zeichnet sich dadurch aus, dass sie specifisch leicht ist, sehr leicht zerbricht und einen glänzenden Bruch hat.

Digitized by Google

Die Bruchfläche ist röthlich-schwarz, wenn der Saft für die Vermischung von Kaimak nicht mit Wasser verdünnt zu werden brauchte, aber schwarz und sehr glänzend, wenn dieser Wasserzusatz gemacht werden musste, oder wenn das Scammonium von, an schattigen Orten gewachsenen Pflanzen eingesammelt worden war, schwarz und weniger glänzend, wenn es in zinnernen Gefässen oder in Häuten bearbeitet worden war, hellroth oder colophoniumfarbig, wenn der Kaimak nicht zugesetzt worden war. Bringt man das Scammonium an die Zunge, so bildet sich sogleich eine Emulsion, aber diese emulsive Beschaffenheit zeigt sich bei dem sehr geschwächt, welches für die Bearbeitung eines Zusatzes von Wasser bedurfte.

Einer der sichersten Charaktere für echtes Scammonium besteht immer in der goldig röthlichen Farbe, welche kleine Bruchstücke davon zeigen. Es kommt allerdings auch ein schwarzes unverfälschtes Scammonium vor, aber selten, und die schwarze Farbe weist dann doch immer ein nicht richtig bereitetes und nicht völlig reines Scammonium aus.

Die *türkischen Bauern* verfahren bei der Gewinnung zu Anfange allerdings eben so, wie die griechischen, aber dann nehmen sie damit regelwidrige Behandlungen und verschiedene Verfälschungen vor, so dass es, wenn auch die letzteren, wie es jedoch meistens der Fall ist, nicht damit ausgeführt worden sind, doch dem vorhin erwähnten weit nachsteht und für den Arzneigebrauch nur dann allenfalls zulässig erscheint, wenn das von Griechen bereitete gar nicht herbeizuschaffen steht.

Das regelwidrig bereitete Scammonium hat immer eine schwarze Farbe, ist specifisch schwerer als das Griechische und bricht auch schwieriger, und diese Verhältnisse kommen davon her, dass sie beim Abschaben des Kaimaks viel von der Wurzelsubstanz mit abscheiden.

In Folge ihrer Unlust sich zu bewegen und ihrer Trägheit zu arbeiten, präpariren die Türken ein noch viel schlechteres Scammonium auf die Weise, dass sie die durchschnittenen Wurzeln, welche keinen Saft mehr hervorfliessen lassen, und welche, wie sie sehr wohl wissen, doch noch Scammonium enthalten, anstatt weiter zu gehen und neue Pflanzen für die Gewinnung aufzusuchen, aus der Erde ziehen, mit Steinen zerquetschen, kochen, und die Abkochung, nachdem die grösseren Stücke von der Wurzelsubstanz daraus entfernt worden sind, zwischen das vorher gewonnene Scammonium arbeiten, und daher kommen sehr häufig Proben von dem türkischen Scammonium vor, welche gar viele Fasern und Wurzelsubstanz enthalten.

Ein noch gröber verfälschtes Scammonium stellen sie auf die Weise dar, dass sie das nach einer der vorstehenden Verfahrungsweisen gewonnene Scammonium mit Wasser verflüssigen, dann 10 bis 150 Proc. von einer weissen kalkartigen Erde (Kreide? Dolomit? Gyps?) hinzusetzen, damit zu einer völlig homogenen Masse durcharbeiten, und dann trocknen. Die zugesetzte Erde wird so fein gemahlen, dass sie in der Masse weder gesehen noch gefühlt werden kann, und beträgt der Zusatz davon nicht mehr als 20 Proc., so hat sich die Farbe des Scammoniums nicht merklich verändert.

Die so verschieden praeparirten und noch nicht völlig trocknen Scammonium-Arten verkaufen die türkischen Bauern in mehreren Städten des Innern von Anatolien hauptsächlich an Juden und Griechen, welche keine genaue Kenntniss davon haben und daher die guten Arten nicht von einander sortiren, sondern gemengt in baumwollene Beutel werfen, diese in Trommeln verpacken und nach Smyrna zum Verkauf bringen, wo dasselbe eine Zeit lang gelagert bleibt und daher zum Theil schimmelig wird. Erst beim Verkauf wird es ausgeschüttet und, da es wegen seiner Zähigkeit nicht, wie das reine griechische, zu flachen Kuchen geformt werden kann, in unregelmässige Stücke oder Klumpen zerbrochen und nun gehörig ausgetrocknet. Dadurch, dass es in dem noch weichen Zustande längere Zeit verschlossen stehen musste, hat eine Art von Gährung darin stattgefunden, durch welche es porös und glanzlos geworden ist, und ein solches Scammonium ist dasjenige, welches in London unter dem Namen *Lachryma Scammonii* verkauft und als beste Sorte betrachtet wird. (Es ist ohnstreitig dasselbe, was Pereira unter dem Namen Scammonium virgineum s. in Lacrymis als „erste Qualität" beschreibt). Wie schöne Stücke man auch davon auswählen mag, so enthalten sie doch nur höchstens 76 Proc. Harz und sind daher um Vieles schlechter als das Griechische Scammonium.

Die Verfälschung dieser von den türkischen Producenten abgelieferten Scammonium-Arten wird aber auch von den Käufern sowohl in den Städten des Innern von Anatolien als auch endlich in Smyrna selbst fortgesetzt, wodurch die türkischen Arten viel zahlreicher und ungleich schlechter werden müssen, wie aus den folgenden Mittheilungen hervorgeht.

Im Innern von Anatolien verfälschen die Kaufleute das türkische Scammonium auf die Weise, dass sie es mit verschiedenen Quantitäten von Waizenstärke, Holzasche, Erde, Gummi, Traganth, zuweilen auch von Wachs, Eidotter, Harzen, zerstossenen Wurzeln, Blättern und Blumen der Scammoniumpflanze vermischen, und zu einer gleichförmigen Masse durcharbeiten. Die daraus geformten Klumpen werden zuletzt mit, bis zur Honigdicke aufgeweichtem, fast reinem Scammonium dünn überzogen, um ihnen ein gutes Ansehen zu geben, und um die sonst leicht zu

entdeckende Verfälschung zu maskiren. Es ist zuweilen specifisch leichter als die reineren türkischen Arten, aber im Uebrigen so ungleich, dass es schwer hält, zwei einander völlig gleiche Stücke aus einer Verpackung zusammen zu finden. Enthält es Stärke, so bleibt es specifisch leichter, wird aber allmälig zähe. Es kommt in Gestalt von rauhen Klumpen in ansehnlicher Menge auf den Londoner Markt. (Wie es scheint, so kann man diese falsche Drogue leicht dadurch erkennen, dass sich auf dem Durchbruch die äussere Kruste von der inneren Masse auffallend verschieden zeigt.)

Eine besondere Art wird in Angora, wo man sie *Skülip* nennt, auf die Weise präparirt, dass man 30 bis 40 Proc. türkisches Scammonium mit 70 bis 60 Proc. Stärke zu einer gleichförmigen Masse verarbeitet. Dieses Praeparat wird nach Constantinopel versandt, von wo viel davon nach Oesterreich wandert, indem man hier wohlfeile Droguen verlangt ohne Rücksicht auf ihre Wirksamkeit (!).

Endlich werden in Smyrna von Juden noch die beiden Scammonium-Arten praeparirt, welche vorzüglich in England und Schottland verwandt und durch die Bezeichnungen „erster Qualität“ und „zweiter Qualität“ unterschieden werden. (Sie sind ohnstreitig die Arten, welche Pereira mit „zweiter Qualität“ und „dritter Qualität“ bezeichnet.

Dieses Scammonium „erster Qualität“ wird auf die Weise erhalten, dass man 40 Theile von dem vorhin angeführten Angora-Scammonium und 60 Theile von einem ebenfalls schlechtem, Erde, holzige Substanzen und zuweilen auch Gummi enthaltenden Scammonium (also zwei Falsa) auf die Weise vereinigt, dass man sie zerstampft, mit etwas Wasser versetzt, in einen flachen Kessel von Eisen bringt, diesen über einen anderen etwas grösseren, der Wasser enthält und erhitzt wird, so dass er als Wasserbad dient, stellt, bis die Masse geschmolzen ist, worauf man dieselbe darin genau durcharbeitet, dann auf Schaaffellen bis zum Erkalten rollt, und nun daraus flache oder ovale Kuchen oder Brode mit abgerundeten Ecken formirt, die zuletzt mit einer dicken Lösung von reinerem Scammonium überzogen werden, um ihnen einen gewissen Glanz und ein besseres Ansehen zu geben. Nach dem Trocknen werden sie in Kisten oder Trommeln verpackt und versandt. Sie enthalten gewöhnlich 50 Proc. Harz.

Das Scammonium „zweiter Qualität“ ist ein Gemisch von etwa 60 Proc. Angora-Scammonium, 30 Proc. von einem besseren türkischen Scammonium aus der Nähe von Smyrna und 10 Proc. Gummi und Graphit. Es enthält ungefähr 30 Proc. Harz, 50 Proc. Stärke und weisse kalkartige Erde, und 20 Proc. holziger Substanzen, Gummi etc.

Von diesen zahlreichen Varietäten des türkischen Scammoniums werden in Smyrna alljährlich 7500 Pfund verkauft, wovon also der kleinste Theil wenigstens regelwidrig praeparirt und der grösste Theil in der Art verfälscht worden ist, dass, wenn dieses bei sämmtlichen nicht stattgefunden hätte, die Quantität nicht über 3000 Pfund betragen würde.

Die von Maltass mit eigner Hand aus den Quellen entnommenen und an Hanbury eingesandten Scammonium-Proben beschreibt der letztere nun folgendermassen:

1. *Scammonium in Muscheln* in der Nähe von Smyrna gesammelt. Dasselbe ist auffallend durchscheinend, blass goldig-braun, aber kaum so stark gefärbt wie gewöhnlicher Tischlerleim, dem es im Ansehen sehr ähnlich ist. Mit nassen Fingern gerieben gibt es sogleich eine weisse Emulsion. Enthält 91 Proc. in Aether lösliches Harz, und der in Aether unlösliche Theil davon ist eine weisse, amorphe, gelatinöse, in Wasser lösliche Masse, worin mit einem Mikroscop keine Stärkekörnchen erkannt werden können.

2. *Reines Scammonium* aus der Nähe von Smyrna. Ein Stück von einem etwa 1 Zoll dicken Kuchen. Es war dunkelbraun, in kleinen Splittern blass-goldigbraun, durchscheinend, compact aber doch sehr brüchig, auf dem Bruch völlig gleichförmig glänzend und einige Höhlen zeigend. Geruch käseartig. Gibt beim Reiben mit einem nassen Finger sogleich eine weisse Emulsion, und 88,2 Proc. in Aether lösliches Harz. Der in Aether unlösliche Theil hat eine fast weisse Farbe. Ein erfahrener Scammonium-Kenner erklärte, dass er eine so beschaffene Drogue noch nie auf dem Londoner Markte gesehen habe.

3. *Reines Scammonium* aus der Nähe von Angora. Unregelmässige Massen, wahrscheinlich Stücke von einem 1½ Zoll dicken Kuchen. Es hat eine sehr blasse Farbe, ist in kleinen Stücken gelbbraun und durchscheinend, sehr rissig und brüchig mit glänzenden Flächen. Gibt beim Reiben mit nassen Fingern sogleich eine weisse Emulsion, 89,4 Proc. in Aether lösliches Harz, und der in Aether unlösliche Theil hat eine fast weisse Farbe.

4. *Reines schwarzes Scammonium* von an schattigen Orten gewachsenen Pflanzen. Ein Stück von einem über 1 Zoll dicken Kuchen. Selbst in kleinen Stücken auffallend undurchsichtig und schwarz, wiewohl ganz dünne Splitter einen Stich ins Graue haben. Es ist compact aber doch brüchig mit glänzenden Flächen. Gibt beim Reiben mit nassen Fingern eine schmutzig weisse Emulsion, und mit Aether 87,9 Proc. darin lösliches Harz. Hanbury vergleicht das Ansehen desselben mit Succus Liquiritiae Solazzi, und erklärt es für unbekannt in dem englischen Handel.

5. *Lachryma Scammonii*, worüber im Vorhergehenden specielle Nachweisungen vorgekommen sind. Ist schwärzlich, undurchsichtig, sehr brüchig, dicht oder schaumig, auf dem Bruch matt, gibt leicht eine Emulsion, und Aether löst 79,3 Proc. davon auf.

6. *Angora-Scammonium* bis zu 68 Proc. mit kalkartiger Erde und Stärke verfälscht. Ist specifisch schwer, weissgrau, auf dem Bruch matt und erdig. Enthält nur 33,4 Proc. in Aether löslicher Stoffe.

7. *Gekünsteltes Scammonium*, wie es von türkischen Bauern aus dem Rückstande von Scammonium, woraus sie das Harz ausgezogen haben, mit einem Zusatz von Gummi und Colophonium praepariren. Harte, unregelmässige, undurchsichtige, schwarze Massen, welche 44,28 Proc. in Aether lösliches Harz liefern. Hanbury glaubt, dass gerade dieses Artefact auf dem Londoner Markt vorkomme und das Pfund mit 10 Schilling bezahlt werde. Ueber die Wirksamkeit braucht man kein Wort zu verlieren.

Diese Mittheilungen sind sehr werthvoll und ohnstreitig die glaubwürdigsten, umfassendsten, gründlichsten und klarsten, welche wir jemals über diese Drogue bekommen haben, und sie müssen daher sogleich von jetzt an sowohl in der practischen Heilkunde gehörig berücksichtigt, als auch bei allen schriftstellerischen Bearbeitungen zu Grunde gelegt werden.

Maltass hat bereits 18 Jahre lang in Smyrna gelebt, und diesem Gegenstande fortwährend eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt, und da er für alle seine Angaben als Augenzeuge gilt, so können dieselben gewiss nicht bezweifelt werden.

Sie kommen zu einer Zeit, wo einerseits der Handel uns schon lange so zahlreiche und meistens augenscheinlich verfälschte und gekünstelte Varietäten von dieser Drogue zugeführt hat, und anderseits wo unsere Kenntnisse darüber in Folge einzelner, unvollkommener und widersprechender Nachrichten allmälig eben so verwirrt als unsicher geworden waren, dass wir sie als fast ganz verloren ansehen konnten, indem wir nicht mehr sicher im Stande waren, das echte von dem falschen zu unterscheiden und selbst nicht zu bestimmen, ob wirklich noch echtes Scammonium im europäischen Handel vorkomme oder nicht, und dass wir eben desswegen allen Aerzten abrathen mussten, diesen bei uns gewiss stets verfälscht und ungleicher, als irgend eine andere Drogue, vorkommenden Arzneikörper ferner noch anzuwenden.

Aus Maltass' Mittheilungen erfahren wir nun, dass wirklich noch echtes Scammonium existirt, wo und wie es gewonnen wird, und wie wir dasselbe sicher und in der Weise erkennen können, dass wir uns nicht mehr mit dem unterscheidenden Kennzeichen der so zahlreichen verfälschten und gekünstelten Massen zu befassen brauchen, wobei kein Ende zu erreichen stand.

Wir erfahren daraus ferner, wo und wie die Verfälschungen ausgeübt werden. Sie geschehen also auch jetzt noch, wie schon seit alten Zeiten im Auslande. Im europäischen Handel scheint sich hier alles auf einzelne Substitutionen zu beschränken, wie mir z. B. einmal eine mit Guajac vorgekommen ist, welches mit nassen Fingern gerieben eine grünliche Emulsion bildet, die man allgemein für ein charakteristisches Kennzeichen des echten Scammoniums angenommen hat. Zu diesen Substituirungen muss insbesondere auch das französische Scammonium gezählt werden. Wie es scheint, ist dasselbe heut zu Tage überall nur ein so verfälschtes und so ungleiches Präparat aus dem Milchsaft von Cynanchum monspeliacum, dass es weder bis auf Weiteres als ein besonderes und sicheres Heilmittel den Aerzten zur Anwendung empfohlen werden kann, noch den Begriffen der Aerzte entspricht, welche diese durch die ursprüngliche Anwendung des echten Scammoniums aus Convolvulus Scammonia erreicht haben, und welche jetzt wieder aus ihrer Unsicherheit gerettet werden können.

Vergleichen wir Maltass' Angaben mit den vielen in unserem Handel vorkommenden Varietäten dieser Drogue, so wie mit den zahlreichen Nachrichten darüber und den schriftstellerischen Bearbeitungen dieser Materialien für Lehrbücher und selbst Monographien, so gewähren sie eine so vortreffliche Aufklärung, dass eine Abhandlung über Scammonium nun eben so einfach als deutlich verfasst werden kann. Den Grundriss dazu will ich hier vorlegen.

Bei einer nur oberflächlichen Durchlese von Maltass' Abhandlung fühlt man sehr bald, dass die bisherige Benennung und Classificirung der zahlreichen Varietäten vom Scammonium des Handels nicht mehr beibehalten bleiben kann, indem es hier eigentlich gar nicht darauf ankommt, wo dasselbe bereitet wird und welche Handelsplätze dasselbe berührt, worauf sich die bisherigen Namen dafür beziehen, sondern vielmehr auf die Völker, welche und wie sie dasselbe darstellen, und da diese nur Griechen und Türken sind, so schlage ich vor, von jetzt an nur noch zwei Sorten von dem Scammonium aufzustellen, und diese dann *griechisches* und *türkisches* zu nennen, wovon dann allerdings ein jedes mehrere Arten umfasst. Das

Scammonium graecum muss meiner Ansicht nach allein nur zum Arzneigebrauch zugelassen werden, indem es von Griechen in der ursprünglichen Bedeutung gewonnen und von ihnen selbst niemals verfälscht wird. Dahin gehören ohnstreitig die 3 ersten Arten, welche

Digitized by Google

Hanbury beschreibt, und worüber ich im Vorhergehenden die speciellen Verhältnisse nach Maltass vorgelegt habe.

Wohl charakterisirt wird ein solches Scammonium dadurch, dass es eine hell gelbbraune Farbe hat, durchscheinend ist, eine grosse Brüchigkeit besitzt, mit Wasser eine weisse Emulsion bildet, und dass es mit Aether sich in 88 bis 91 Proc. aufgelöstes Harz und in einen 9 bis 12 Proc. betragenden Rückstand theilen lässt, welcher letztere keine Stärkekörnchen enthält, und wenigstens in noch feuchtem Zustande eine weisse Farbe hat. Wenn denn noch das Harz die Probe bestehet, welche ich nachher noch von Buchner angeben werde, so erscheint es als eine Unmöglichkeit, ein sich gleich verhaltendes Kunstproduct herzustellen.

Hierdurch wären wir also endlich einmal in den Besitz untrüglicher Kenntnisse vom echten Scammonium gekommen, aber damit noch nicht in den Besitz der echten Drogue selbst. Maltass gibt zwar an, dass davon alljährlich 700 Pfund nach Smyrna kämen, daselbst verpackt und eingeschifft würden. Allein wir können hier fragen: wohin? ein anderer Weg als in den europäischen Handel ist wohl kaum zu vermuthen, aber wer hat es, wenigstens in den letzteren Zeiten, darin gesehen? es scheint also kaum eine andere Annahme übrig zu bleiben, als die, dass es ebenfalls irgend wo verfälscht und dann in den europäischen Handel versetzt werde. An einem anderen Ort bemerkt ferner Maltass, dass er wegen der geringen Menge, welche vom echten Scammonium zu haben sei, für seinen eigenen Bedarf zum Ausziehen des Harzes aus schlechteren Sorten mit Alkohol seine Zuflucht habe nehmen müssen. (Von dem so mit Alkohol daraus dargestellten Harze hat er einige Proben an Hanbury geschickt und dieser hat davon eine Beschreibung gemacht, die ich in der Pharmacie bei Resina Scammonii mittheilen werde.) Wenn so etwas nun schon selbst in Smyrna der Fall ist, was steht dann anderswo zu hoffen? Da es wirklich noch bereitet wird, so muss es auch herbeizuschaffen stehen, allein, wie es scheint, auf keine andere Weise, als dass alle europäischen Droguisten gemeinschaftlich den smyrnaer Lieferanten die bestimmte Erklärung geben, nur das jetzt sicher erkennbare echte Scammonium nehmen zu wollen. Vielleicht gelingt es dann auch den Lieferanten, die Türken dahin zu bewegen, dass auch sie das Scammonium regelrecht und unverfälscht gewinnen und nach Smyrna bringen. Es scheint auch die Gewinnung selbst noch einer Verbesserung fähig, indem man z. B. die Wurzeln ganz ausgräbt, aussen von Erde reinigt, dann in grösserer Anzahl durchschnitten über einer Schale aufhängt, um den aussickernden Saft in dieser aufzufangen und trocknen zu lassen, wofern nicht die in der Erde verbleibende Wurzel noch etwas fortlebt und dadurch mehr Saft liefert, als nach dem Herausziehen. Daneben müssten dann aber auch alle Pharmaceuten von der Haltung des Scammoniums dispensirt und alle Aerzte von der Anwendung desselben abzustehen bewogen werden, bis der Zweck erreicht ist, d. h. bis man ihnen nicht allein das echte, sondern dasselbe auch dauernd in hinreichender Menge darbieten kann. In einem Lande, wie Kleinasien, wird man allerdings auf grosse Schwierigkeiten stossen, wenn man die Bewohner von einer gleichsam zur Natur gewordenen Gewohnheit abbringen will, aber eine bestimmte Verweigerung eines jeden regelwidrig bereiteten oder verfälschten Scammoniums dürfte sie doch am Ende wohl dazu zwingen.

Scammonium turcicum. Unter diesem Namen sind alle Scammonium-Sorten und Arten zusammenzustellen, welche sämmtlich nicht für den Arzneigebrauch zulässig erscheinen. Es gehören dahin alle Praeparate, welche die Türken theils regelwidrig und grösstentheils verfälscht darstellen, welche Andere dann noch weiter verfälschen, so wie auch alle Artefacte, Substitutionen und selbst das französische Scammonium. Den darüber im Vorhergehenden gemachten Mittheilungen habe ich hier nur noch wenig hinzuzufügen.

Was ihre Erkennung anbetrifft, so ist sie einfach durch den Mangel der Verhältnisse gegeben, welche das echte griechische charakterisiren, und ein Studium ihrer Bestandtheile zur weiteren Unterscheidung von einander würde als ein unerschöpflicher Gegenstand bezeichnet und für geschäftigen Müssiggang erklärt werden müssen, da sie alle keine andere Bedeutung als die eines Arzneimittels haben, und man sie als ein solches nicht mehr gelten zu lassen hinreichenden Grund hat. Denn wollte man auch die besseren, d. h. nur etwas regelwidrig bereiteten türkischen Arten herbeiziehen, so sind diese so selten, dass man damit nicht ausreicht, und ausserdem würden sie die Feststellung der Grenze erforderlich machen, bis zu welcher die Regelwidrigkeit in der Bereitung stattfinden darf, und die Schwierigkeiten, eine solche Grenze zu bezeichnen und inne zu halten würde sehr bald wieder zu demselben bedauerlichen Standpunkte führen, auf welchem wir bisher mit dem Scammonium gestanden haben. Was nützt ein Arzneikörper, nach welchen die Aerzte nicht immer mit Sicherheit greifen können?

Die schon im Vorhergehenden angedeutete Prüfung des Scammoniums auf fremde Harze von Buchner (dess. N. Repert. III, 23) gründet sich auf die unter seiner Leitung von Spir-

gatis gemachte Erfahrung, dass sich das Harz des Scammoniums gegen Kali eben so verhält, wie das Rhodecretin im Jalappenharz. (Vergl. Resina Jalappae in der Pharmacie). Man erhitzt daher das Scammonium mit Kalilauge, filtrirt und setzt Schwefelsäure oder Salzsäure hinzu. Bei dem echten Scammonium entsteht dann entweder gar keine oder nur eine sehr schwache und unwesentliche Trübung, während wenn fremde Harze zugegen sind, sogleich mehr oder weniger reichliche harzige Abscheidungen erfolgen. Zweckmässiger ist es jedoch, dass man zunächst das Harz aus dem Scammonium mit Alkohol auszieht, die filtrirte Lösung mit Thierkohle entfärbt, filtrirt, den Alkohol wegdunstet und das nun zurückbleibende Harz in derselben Art mit Kali etc. prüft. Es ist klar, dass eine Einmengung von Jalappenharz und zahlreichen anderen Stoffen (Stärke, Kreide, Gyps etc.) nicht dadurch gefunden werden könne, inzwischen ist doch schon sehr viel damit gewonnen, dass wir nun auch andere Harze sicherer darin nachweisen können, als früher, und dass ihr Vorkommen darin möglich ist, lehrt z. B. das Scammonium, welches Hanbury im Vorhergehenden unter Nr. 7 beschrieben hat.

Eine Verfälschung mit dem Harz aus der Wurzel von Convolvulus orizabensis kann in ähnlicher Art erkannt werden, wie die mit Colophonium etc., indem sich dieses Harz sowohl in Aether als auch in Kali löst, aber aus dem letzteren durch Säuren wieder abgeschieden wird. (Jahresb. IV, 146.) Dadurch kann es wohl von dem Harz aus Convolvulus Jalappa und C. Scammonia unterschieden werden, aber zur Unterscheidung von Colophonium etc. müssen noch andere Kennzeichen gefunden werden, was übrigens hier weniger in Betracht kommt.

Solaneae. Solaneen.

Capsicum indicum. Ueber das scharfe Princip des *spanischen Pfeffers*, welches schon lange, ohne es zu kennen,

Capsicin genannt worden ist, wiewohl mit diesem Namen auch noch zwei andere, ebenfalls problematische Körper bezeichnet worden sind, hat Landerer (Wittstein's Vierteljahresschrift III, 34) einige Mittheilungen gemacht.

Er zog die frischen Früchte mit Alkohol aus, verdunstete den filtrirten Auszug, behandelte das rückständige Extract mit Aether, verdunstete die filtrirte Aetherlösung und behandelte den Rückstand mit Essigsäure. Die Lösung in Essigsäure scheidet dann mit Alkalien gelbbraune Flocken ab, welche Landerer als das Capsicin in einem noch nicht völlig reinen Zustande betrachtet. Versuche, damit krystallisirende Verbindungen darzustellen, misglückten sämmtlich.

Das so erhaltene Capsicin bewirkt, in geringer Menge auf die Haut gebracht, in wenig Augenblicken eine schmerzhafte Röthe und dann Pustelbildung, so dass es mit Fett angewandt als Epispasticum und Rubefaciens häufige Anwendung wird finden können. Versuche an Thieren zeigten, dass es auch giftig wirkt, namentlich wenn man es denselben einimpft, und Landerer ist der Ansicht, dass man es bei der Bereitung der Pfeilgifte mit anwende.

Aus den Darstellungs-Versuchen scheint es fast, wie wenn das Capsicin doch wirklich eine Base sein könne.

Nicotiana Tabacum. Eben so, wie es Plauta und Kekulé (Jahresb. XIII, 45) geglückt ist, in dem

Nikotin ein Aequivalent Wasserstoff durch 1 Atom Aethyl zu substituiren und so ein

Aethyl-Nikotin darzustellen, ist es jetzt Stahlschmidt (Ann. der Chem. und Pharm. XC, 222) gelungen, ein

Methyl-Nikotin durch Substitution des Wasserstoffs gegen Methyl also $\left.\begin{matrix} C^8\,H^9 \\ C^8\,H^6 \\ C^2\,H^6 \end{matrix}\right\} N$

und ein

Amyl-Nikotin durch Substitution des Wasserstoffs gegen Amyl also $\left.\begin{matrix} C^8\,H^6 \\ C^8\,H^6 \\ C^{10}\,H^{22} \end{matrix}\right\} N$

darzustellen, und zwar auf dieselbe Weise, d. h. durch Behandlung des Nikotins mit Methyljodür und mit Amyljodür, wodurch die jodwasserstoffsauren Salze der neuen Basen entstehen, aus denen das Jod durch Silberoxyd weggenommen wird.

Stahlschmidt hat auch mehrere Salze von diesen Basen dargestellt und analysirt.

Gentianeae. Gentianeen.

Chironia chilensis. Ueber diese in Chili und Peru einheimische und dort

Cachen-Laguen genannte Pflanze wurden in den Jahresberichten IV, 55 und V, 41 und 378, verschiedene Mittheilungen gemacht, denen jetzt neue von Lebeuf (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXV, 434—448) gefolgt sind, worin sie ausführlich beschrieben wird, und woraus wir erfahren, wer sich um ihre naturhistorische und medicinische Bedeutung verdient gemacht hat, wie sie in Chili und Peru als Arzneipflanze verwandt wird, und wie wir sie als ein Ersatzmittel für China zu beachten haben.

Asclepiadeae. Asclepiadeen.

Hemidesmis indicus. Die von diesem Baum bekanntlich abstammende *Ostindische Sassaparill*

Digitized by Google

(Nenuorywurzel) ist von Walpers (Bonplandia I, 107) genauer botanisch untersucht und beschrieben worden.

Die Wurzeln haben die Dicke einer starken Schwanenfeder bis eines dünnen Bindfadens, eine Länge von 9 bis 18 Zoll, eine schwärzlich braune, einige auch eine hellere Farbe, einen starken Geruch nach Coumarin und bittern Mandeln und einen süsslichen, dem bittermandelähnlichen, lange anhaltenden Geschmack. Sie sind einfach, seltener verzweigt, gerade oder nur wenig gebogen, fest, holzig, und haben im Ansehen einige Aehnlichkeit mit der Ipecacuanha, sind aber viel stärker. Die dünne, mit seichten unregelmässigen Längsfurchen versehene Aussenrinde ist auf dem Querschnitt schwärzlich braun, zuweilen stellenweise abgeblättert, sie ist der grauweissen Innenrinde, welche ein wachsähnliches Ansehen hat, fest anliegend. In kurzen Zwischenräumen finden sich ringförmige oder nur theilweise die Wurzel umschliessende, bis auf die Innenrinde oder auf den Holzkern gehende Querrisse. Dieses Rinden-Parenchym enthält sehr viele rundlich-eiförmige Stärkekörnchen, welche ungefähr die Grösse der in der Bryonia vorkommenden haben. Der Holzkern ist stielrund, gelblich weiss, sehr hart und spröde; er umschliesst kein Mark, zeigt zahlreiche unregelmässig zerstreute, aber gegen die Mitte zu gedrängter stehende, ziemlich weite Poren (Oeffnungen der durchschnittenen punktirten Gefässe), hat ungefähr den doppelten Durchmesser der Rindenschicht, ist häufig besonders nach dem Ende zu nach Art der Ipecacuanha eine längere oder kürzere Strecke weit von der Rinde entblösst. Am Kopfe der Wurzeln bemerkt man zuweilen dünne, gegenüberstehend verzweigte Stengelreste, welche sich von den dünnen Wurzeln leicht dadurch unterscheiden lassen, dass man an ihnen die ebenfalls gegenüber stehenden Narben der abgefallenen Blätter wahrnimmt.

Beim Verpacken zur Versendung hat man die längeren Wurzeln eingeknickt, so dass sie die Länge der dünneren erhalten, und dann ½ Pfund schwere, an beiden Enden zusammengeschnürte Paquete daraus gemacht.

Rubiaceae. Rubiaceen.

Rubia tinctorum. Im vorigen Jahresberichte, S. 40. habe ich eine Arbeit über den *Krapp* von Schunck mit ihren Resultaten nachgewiesen, welche hauptsächlich darin bestanden, dass der Krapp im Wesentlichen als primitiven Bestandtheil das Rubian enthält, welches durch fixe Alkalien und durch einen daneben im Krapp befindlichen Fermentstoff in Alizarin etc. verwandelt werde, welches Rubian aber von Rochleder mit der von diesem im Krapp aufgestellten Ruberythrinsäure (Jahresb. XII, 49) als identisch erklärt wurde. (Schunck (Memoires of the Liter. and Philos. Soc. of Manchester XII, 109) hat jetzt den Fermentstoff genauer untersucht und in Folge der daran bemerkten Eigenthümlichkeiten

Erythrozym genannt. Dieser Körper wird erhalten, wenn man den Krapp mit der 4fachen Menge destillirten Wassers kalt auszieht, den klaren Auszug mit seiner gleichen Volummenge Alkohol vermischt, die abgeschiedenen dunkelrothbraunen Flocken abscheidet und mit Alkohol so lange wäscht, bis dieser farblos durchgeht. Es bildet dann eine chocoladebraune, körnige Masse, die sich wie coagulirter Käsestoff anfühlt, und beim Trocknen harte hornige Klumpen bildet, welche eine fast schwarze Farbe haben und schwer zu pulvern sind. Es ist unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether, verkohlt und verbrennt beim Erhitzen ähnlich wie Thierstoffe, entwickelt, wenn es mit Wasser übergossen steht, einen widrigen aber nicht fauligen Geruch, verbindet sich mit Basen und ist nach der Formel C^{56} H^{68} N^{4} O^{40} zusammengesetzt. Es gehört demnach den Proteinstoffen an, eigenthümlich durch diese Eigenschaften, und durch die, dass es wie ein Ferment das Rubian (Ruberythrinsäure) in Alizarin etc. verwandelt, und dass es, wie Schunck in dieser neuen Abhandlung darlegt, Rohrzucker unter Entwicklung von Kohlensäuregas und Wasserstoffgas in Alkohol, Essigsäure und Bernsteinsäure verwandeln kann. Die entstandene Bernsteinsäure beträgt nur sehr wenig (und scheint sie dadurch entstanden zu sein, dass Schunck dem Gemisch von Zucker und Erythrozym so viel Kalkwasser zusetzte, dass es bestimmt alkalisch reagirte, welche Reaction dann aber während der Gährung wegen der Essigsäure in eine saure überging.) Die ganze Gährung bedurfte mehrerer Monate. Dieselben Resultate lieferten auch Traubenzucker und Milchzucker.

Coffea arabica. In mehreren der vorhergehenden Jahresberichte sind Mittheilungen gemacht worden, wie man die Blätter dieses Strauchs zur Fabrikation verschiedener Theesorten anzuwenden angefangen hat und zwar mit sehr glücklichem Erfolg. Stenhouse (Pharmac. Journal and Transact. XIII, 382) hat nun durch Hanbury eine Portion von einem solchen Thee erhalten, der unter der Leitung von Ward auf Sumatra zubereitet worden war, welche ihn zu einer genaueren Untersuchung veranlasste. Die Blätter waren in ziemlich roher Weise stark geröstet und in Folge dessen dunkelbraun und schwach brenzlich riechend, mit Stengelstückchen vermischt, und gaben mit siedendem Wasser einen dunkelbraunen Thee, der nach einem Zusatz von Milch und

Zucker erträglich schmeckte. Da nun die Caffeeblätter noch billiger als 6 Kreuzer für's Pfund nach Europa transportirt werden können, so ist Stenhouse der Ansicht, dass sie für ärmere Menschenklassen ein beachtenswerthes Surrogat sein können, besonders wenn man sie im Auslande durch Trocknen in niedrigerer Temperatur schmackhafter herstellte.

Stenhouse fand darin sowohl *Caffein* als auch *Caffeesäure*, und zwar von dem ersteren 1,1 bis 1,25 Procent, also ansehnlich mehr wie die Caffeebohnen enthalten, und fast so viel, wie der Paraguaythee (Blätter von Jlex paraguayensis) enthält. Von der Caffeesäure fand er darin ebenfalls mehr als die Caffeebohnen davon enthalten. Sind nun diese beiden Bestandtheile die wesentlichen, so würden die Blätter selbst den Bohnen vorgezogen werden müssen, wenn es gelänge, sie diesem auch im Geschmack gleich zu präpariren. Allein dieses scheint nicht möglich zu sein, weil die Blätter etwas Gerbsäure und kaum Zucker oder Fett enthalten, während die Caffeebohnen 12 Proc. Fett und 8 Proc. Zucker enthalten. Aus diesem Grunde werden die Blätter eher ein Surrogat für wahren Thee als für Caffeebohnen werden, und in der That hat eine Infusion derselben im Geschmack mehr Aehnlichkeit mit dem ersteren als mit den letzteren. Wenn gebrannte Caffeebohnen 29,1 Proc. löslicher Bestandtheile an Wasser abgeben, so löst dieses aus Caffeeblättern 38,8 Proc. also fast 10 Proc. mehr auf.

Bei dieser Gelegenheit hat Stenhouse auch gefunden, dass die Caffeesäure beim Behandeln mit Schwefelsäure und Mangansuperoxyd eben so gut, wie die Chinasäure, das bekannte Chinon liefert.

Cephaelis Ipecacuanha. Anstatt der immer höher und, wie es scheint, dauernd im Preise steigenden *Brechwurzel* empfiehlt Kalbruner (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. VIII, 258) die Wurzel von

Cucumis Melo, der gemeinen Melone, wie schon 1833 Th. v. Torosiewitz (Buchn. Repert. XLV, 1—51). Dieser hatte schon eine Analyse davon gemacht, bei der sich aber der specifisch wirksame Bestandtheil darin nicht völlig isolirt herausstellte, und ausserdem angegeben, dass die Melonenwurzel ein eben so sicheres Brechmittel sei, als die Ipecacuanha.

Kalbruner führt nun an, dass nach den Versuchen des Stabsarztes Karger 25 Gran Melonenwurzelpulver die grösste Dose sei, um bei einem starken Manne ein Erbrechen ohne andere Zufälle hervorzubringen.

Diese Erinnerung verdient gewiss weiter verfolgt zu werden.

Cinchona calisaya. Zur Unterscheidung der echten *Calisaya-China* wendet Gripekofen (Journ. de Med., de Chir. et de Pharmacol. Bruxell. 1854, Januar p. 61) die bekannte Erfahrung, dass sie nur Chinin enthält, auf die Weise an, dass er die fragliche Rinde mit etwas Schwefelsäure-haltigem Wasser auszieht, den Auszug filtrirt, mit Ammoniak übersättigt, und nun mit Aether schüttelt. War die China die richtige, so erhält man zwei klare über einander geschichtete Flüssigkeiten, war sie aber eine andere, welche neben dem Chinin auch Cinchonin enthält, so bleibt das Cinchonin zwischen beiden Flüssigkeiten ungelöst zurück.

Cinchona lancifolia. Die Rinde dieses Chinabaums ist auf ihren Gehalt an Chinabasen von Bidtel (Archiv der Pharm. B. XXVII, 121) untersucht worden. Sie stammte aus der Sammlung von Ruiz her und war ihm von Klotzsch zu diesem Endzweck gegeben worden. Die daran befindliche Etiquette: Chinchona lancifolia Mutis (Chinchona angustifolia Ruiz), Quina Funita ex D. Lopez Quina naranjada ex D. Mutis Fée de Bogota, weist aus, dass sie eine Form der China flava fibrosa gewesen sein könnte, wozu jedoch das Resultat der Untersuchung nicht recht passt. Er fand nämlich in Rindenstücken von

	Chinin.	Cinchonin.
Stamm	2,72	0,813 Proc.
dickeren Aesten . .	1,33	2,370 „
dünnen Zweigen . .	1,08	1,890 „

In Folge eines so grossen Gehalts an Chinin und Cinchonin kommt sie ganz mit der China regia überein; jedenfalls betrifft sie eine der Rinden, welche neuerdings unter dem gemeinschaftlichen Namen China bogotensis vorgekommen sind (Jahresb. XIII, 49), und vielleicht ist sie dieselbe Rinde gewesen, welche Schauffele und Bouquet untersuchten, und aus welcher in Bogota jetzt Chinin im Grossen dargestellt wird. Interessant bleibt immer der ansehnliche Gehalt an Basen, da doch die Rinde sehr alt sein musste und sich dieselben bei der Aufbewahrung darin vermindern.

Chinarinden im Allgemeinen. Im vorigen Jahresberichte, S. 49, habe ich einige Nachrichten über 7 direct von Bogota aus nach Göttingen gekommene Chinarinden gegeben. Der Hr. Uricoechea, welcher sie hatte kommen lassen, hat nun selbst einige Mittheilungen darüber gemacht (Pharm. Journ. and Transact. XIII, 470), wobei er die von mir gemachte Bestimmung zu Grunde legt, und woraus ich noch folgende Nachträge zu machen Gelegenheit habe, welche nicht die Abstammung derselben, indem ihm diese nicht mitgetheilt worden, sondern nur die Herkunft betreffen.

Die *China rubiginosa* war zum Theil zu El Acerradero, 30 engl. Meilen von Bogota, und

Digitized by Google

zum Theil in Neugranada (ohne Angabe des speciellen Orts) eingesammelt worden.

Die *China bogotensis* war in der Provinz Susagasugá genommen.

Die *China de Carthagena* und die China pfeudoregia waren in Chipaque, 48 engl. Meilen von Bogota, eingesammelt worden.

Die *China flava dura* rührte von Susque, 30 engl. Meilen von Bogota, her.

Diese Mittheilungen haben zum Zweck, dem die Verbreitung dieser Rinden in Europa hindernden Vorwurf zu begegnen, dass die China bogotensis, unter welchem Namen alle jene unrichtig zusammengefassten Rinden kein Chinin, sondern Chinidin enthielten (vergl. den Art. Chinin im vorigen und auch wieder in diesem Jahresbericht). Welche Basen und in welcher Quantität dieselben in den oben angeführten Chinarinden bereits gefunden worden sind, und welchen Werth sie daher haben, ist längst bekannt, wiewohl, wenn man sie demnächst einmal an die Stelle der jetzt schon seltenen China regia setzen wollte, doch noch genauere und sichere Bestimmungen darüber gemacht werden müssen.

Aus einer Mittheilung von O. Henry (Journ. der Pharm. et de Ch. XXIV, 400) erfahren wir ferner, dass sich Delondre und Bouchardat mit einer Monographie der Chinarinden beschäftigen, der wir also wohl bald entgegen zu sehen haben (s. weiter unten). Zu diesem Endzweck hatten sie O. Henry 4 verschiedene Chinarinden zur chemischen Prüfung auf den Gehalt an Chinabasen übergeben, welche sämmtlich aus der Provinz Ocagua (Ocauua) in Neugranada hergekommen waren. O. Henry hat sie nicht mit uns bekannten Namen aufgeführt, sondern nur nach der Farbe bezeichnet, so dass also aus den Angaben nicht hervorgeht, ob sie uns bereits schon bekannte, oder ob sie ganz neue Rinden sind. Auch hat er sie nur kurz beschrieben, so dass wir sie auch nicht sicher mit den bekannten vergleichen können. Er hat in 3 derselben Chinin und Cinchonin gefunden. Die Untersuchung lässt jedoch Manches zu wünschen übrig, indem das Verfahren selbst wohl nicht das beste und auch auf die strengere Unterscheidung der Chinabasen keine genügende Rücksicht genommen worden ist. Die Rinden wurden nämlich mit Alkohol ausgezogen, die filtrirten Auszüge durch Destillation von Alkohol befreit, die Rückstände mit Kalkhydrat behandelt, der Niederschlag mit Alkohol ausgezogen, der Alkohol bis auf 1/4 abdestillirt, die rückständige Flüssigkeit mit Schwefelsäure bis zur sauren Reaction versetzt, durch Thierkohle filtrirt, mit Ammoniak neutralisirt, die Basen mit Gerbsäure ausgefällt und von dieser dann in bekannter Art wieder abgeschieden. Was der Verf. auf diese Weise bekam, betrachtete er als ein Gemenge von Chinin und Cinchonin, und er theilte sie zur Bestimmung nach der bekannten Methode durch Aether und Ammoniak.

Die eine *„rothe blasse China"* genannte Rinde bildete 3—4 Millimeter dicke Rindenstücke, die obere Fläche der China huanuco ähnlich, dunkelgrau, mit wenig genäherten Längs- u. Querrissen. Die untere Fläche hellroth, die Textur fein, der Bruch kurzfaserig, die Fasern lösen sich (wie bei der China regia) leicht los, unter der Epidermis ein Harzring, das Pulver fein faserig, gelbröthlich. Entwickelt nur langsam einen bitteren, adstringirenden, unangenehmen Geschmack. Enthält nur 0,018 Proc. Chinin und 0,001 Proc. Cinchonin.

Die zweite *„weisse China"* genannte Rinde bestand aus platten und sehr breiten Stücken, besass keine Epidermis (soll wohl Periderma heissen?), eine feine dichte Textur, und sah der Cortex Quillayae ähnlich aus, nämlich sowohl auf der oberen als unteren Fläche weisslich, fast wie Eschenholz. Das Pulver noch blasser. Entwickelt nur langsam und schwach einen bittern, unangenehmen, aber nicht adstringirenden Geschmack. Enthielt nur 0,006 Proc. Chinin und 0,012 Proc. Cinchonin.

Die dritte *„rothbraune China"* genannte Rinde stellte grosse, aussen rothbraune und innen dunkelrothbraune Röhren dar. Die Oberfläche zeigte von Flechten herrührende weisse Flecken und rundliche Thallusgebilde. Bruch langfaserig, mahagonifarbig. Pulver feinfaserig. Geschmack adstringirend, nicht bitter. Henry konnte weder Chinin noch Cinchonin darin entdecken.

Die vierte *„rosenfarbige China"* genannte Rinde bildete 2—3 Millimeter dicke, aussen dunkelrosenrothe und mit tiefen Längsfurchen versehene, innen hellere, fast orangefarbige, auf dem Bruch nach Aussen etwas harzige und feinfaserige, sehr bitter aber nicht adstringirend schmeckende Stücke. Enthält 1,55 Proc. Chinin und 0,4 Proc. Cinchonin.

Diese letztere scheint also eine sehr beachtenswerthe China zu sein, während die übrigen 3 keine besondere Bedeutung herausgestellt haben.

Chinahandel. Ueber den Chinahandel theilt Haidlen (N. Jahresb. für pract. Pharm. II. 101) den folgenden Auszug aus einem Briefe mit, welchen derselbe von W. Lechler aus Tacna (Tarma?) in Peru erhalten hat und welcher daselbst am 24. Mai 1854 geschrieben war:

„Seit 14 Tagen bin ich hier in Tacna, dem Hauptausfuhrplatz der China callisaya, und habe von den ersten Luscurilla-Häusern höchst interessante Berichte über den Chinahandel in seinem gegenwärtigen Zustande erhalten, von denen ich einiges hier mittheilen will. Zunächst gebe ich einen von mir übersetzten, spanisch geschriebenen, so eben von La Paz hier angekommenen Handelsbericht —: Das Chinageschäft

Digitized by Google

ist hier in demselben Zustande, wie vor 6 Monaten. Die Chinarinden sind in den gewöhnlichen Magazinen niedergelegt ganz in der bisherigen Weise und mit derselben Beschränkung, wie zur Zeit der beiden vorigen Monopole. (Vergl. Jahresb. IX, 55 und XII, 54). Die Regierung hat bekanntlich den Chinahandel vollkommen monopolisirt, sie kauft keine Chinarinde mehr und lässt auch keine mehr sammeln, wodurch die China-Einsammlung auf Null reducirt ist. Diejenigen, welche sich mit China beschäftigen, beobachten ein tiefes Stillschweigen. Umsonst haben wir die Regierung ersucht, sie möchte ihre China in Empfang nehmen, aber sie verweigerte Alles. Chinarinde haben wir nicht nur, um mit Stolz alle unsere Verträge zu erfüllen, sondern noch darüber, und der Name der Gesellschaft wird durch uns immer hoch stehen. Der General Belzà, Präsident der Republik Bolivia, ist entschlossen, den Preis der China steigen zu machen, koste es, was es wolle. Wir haben ihn öfter sagen hören: ich werde nicht erlauben, dass eine Drachma China in das Ausland geht, ehe der Centner auf 500 spanischen Thalern steht. Um sie in Bolivia über seine ganze Regierungszeit einzuschliessen, hat er mehr Macht und Geld im Staatsschatz, als dazu nöthig ist. Er wähnt damit dem Lande einen grossen Vortheil zu bereiten, und Niemand wird ihn davon abhalten können. In den letzten Tagen wurden ihm die vortheilhaftesten Anerbietungen gemacht, damit er die Ausfuhr von 3000 Centner erlauben möchte, aber er schlug Alles rund ab. Alles spricht dafür, dass sein Entschluss förmlich und unwiderruflich gefasst ist, was bei unseren Verkäufern in Europa zur Richtschnur dienen mus. Die Interdiction mit Peru wird noch 1 Jahr fortdauern, und ehe sich die internationalen Fragen, welche die Politik beider Länder trennen, geordnet haben, wird jedes neue Geschäft und jede Ausfuhr von China unmöglich sein. Die Regierung von Bolivia fordert 120 Rthlr. für ihre zuletzt abgegebene China, und somit dürfen wir nicht die gröste Concurrenz fürchten in Beziehung auf diese China auf den Märkten. Es existirt nicht die geringste Aussicht, dass dieser Entschluss sich verändern werde. Wir wissen es aus guter Quelle, und dieses muss dazu dienen, unsere Gesellschafts-Operationen zu leiten.' — So weit der Handelsbericht, dann fährt er fort:

In La Paz wird die China callsaya sortirt und in Suconen gepackt. Kommt ein Cascariller daselbst an, so lassen die Agenten der hiesigen Chinahändler (d. h. der zu Tacna) dieselbe vor ihren Augen auslesen und verpacken. Es werden 3 Sorten gemacht und in den Handel gebracht:

1. *Cascarilla canuta*, von den dünneren Aesten gesammelte Rinden mit zahlreichen Querrissen. Der Preis war in La Paz vor dem Ausfuhr-Verbot = 80 Rthlr. für 1 Centner. Davon kamen gewöhnlich 1500 Centner in den Handel.

2. *Cascarilla Marquacilla.* Diese Sorte besteht aus dünnen flachen Stücken, der Centner zu 35 Thaler.

3. *Cascarilla calisaya tabla* die letzte Sorte. Der Centner zu 60 Thaler. Ueber Tacna kommen davon in der Regel 7000 Centner in den Handel.

Vom Decbr. 1851 bis August 1852 wurden 6399 Centner Monopol-China und 800 Centner geschmuggelte China nach Tacna gebracht. Ein einziges Haus zu Tacna hat vom Nov. 1846 bis Oct. 1851 eine Quantität von 11258 Suconen China in die vereinigten Staaten eingeführt.

Lechler ist gleich darauf wieder ins Innere von Peru und Bolivia abgereist und verspricht, noch mehrere Nachforschungen anzustellen und mitzutheilen.

Aus Vorstehendem geht also hervor, dass die Ausfuhr der China regia sowohl aus Peru als auch aus Bolivja regierungsseitig völlig abgesperrt ist, und dass, was von dieser China von jetzt an noch nach Europa gelangt, durch Schmuggelei den beiden Republiken entführt wird.

'Eine sehr wichtige Erscheinung ist daher die „Quinologie, ou des Quinquinas et de Questions qui, dans l'état present de la science et du Commerce, s'y rattachent avec le plus d'actualité; par M. M. Auguste Delondre et Bouchardat. Avec 23 planches. Paris 1854. Chez G. Bailliere," indem dieses Werk ein ausgezeichnetes Seitenstück zu der „Histoire des Quinquinas etc. von Weddel (Jahresb. IX, 56) bildet, dadurch, dass wenn dieser den Chinadistrict im Freistaat Bolivia und einen Theil von Peru bereiste und durchforschte, Delondre den grössern Theil des Chinadistricts in den Freistaaten Equador und Neugranada bereiste und erforschte, aus denen bekanntlich früher alle Chinarinden zu uns kamen, bis sie durch die dann bekannt werdenden Rinden von Bolivianischen Chinabäumen (besonders durch die China regia) fast ganz verdrängt wurden. Der Hauptzweck dieser Arbeit besteht darin, den Bestand der Chinabäume und die Beschaffenheit ihrer Rinden in diesem Chinadistrict genauer kennen zu lernen, so wie auch dort die Einsammlung der Rinden zu beleben und Handelswege für dieselben nach Europa zu eröffnen. Daher unternahm Delondre die so beschwerliche Reise auf eigene Kosten in den erwähnten Chinadistrict, und nach Zurückkunft hat er in Gesellschaft mit Bouchardat alle selbst gesammelten Rinden gehörig beschrieben, ihre Erkennung und Unterscheidung durch ausgezeichnete Abbildungen völlig sicher gestellt, und den Gehalt an Chinabasen darin bestimmt.

Das allgemeine Resultat dieser höchst verdienstvollen und mühsamen Bestrebungen besteht darin, dass dem drohenden gänzlichen Mangel der jetzt schon so kostbar gewordenen bolivianischen Chinarinden durch die aus Neugranada vollkommen abgeholfen werden kann. Es gibt hier Chinabäume, deren Rinden eben so reich an Chinin und Cinchonin sind, wie die beste China calisaya von Bolivia. Soll aber mit ihnen nicht derselbe Uebelstand eintreten, wie mit der China calisaya, und wollen wir uns in Zukunft dauernd mit China versorgen lassen können, so dürfen sie nicht *allein* gesetzlich in Gebrauch gezogen werden, sondern es ist erforderlich, auch alle anderen, Chinin- und Cinchonin-ärmeren Chinarinden in der Weise mit anzuwenden, dass man die besten und besseren mit den schlechten und schlechteren in solchen Verhältnissen vermischt, dass der Gehalt an Chinin und Cinchonin ein constanter ist, was Delondre und Bouchardat dadurch leicht und sicher gemacht haben, dass sie die verschiedenen Rinden durch Beschreibung und Zeichnung unzweifelhaft erkennbar gemacht und den ungleichen Gehalt an Chinabasen darin bestimmt haben. Uebrigens gibt es in Neugranada Chinabäume, deren Rinden Aricin (Cusconin) enthalten; dieselben sind in derselben Art völlig erkennbar charakterisirt, und müssen von den in Anwendung zu ziehenden ausgeschieden werden.

Ich hoffe dieses Werk bald in Besitz und Benutzung zu erhalten, um für den nächsten Bericht über die angedeuteten und sonstigen Inhalte so speciell zu berichten, wie sie es wegen ihrer grossen Wichtigkeit verdienen.

China californica. Bekanntlich hat Winckler vor mehreren Jahren in der von Batka aufgestellten *Californischen China* eine derselben eigenthümliche Base gefunden und *Californin* genannt. Mettenheimer hat bald darauf (Buchn. Repert. LXXXIX, 345) gezeigt, dass Winckler nicht die richtige Rinde in Händen gehabt habe, womit sich auch derselbe (dass. XCI, 220) einverstanden erklärte. Diese Berichtigung ist mir entgangen und daher habe ich in meinem Grundriss der Pharmacognosie als Bestandtheil der China californica ein Californin angeführt. Mettenheimer hat dadurch Veranlassung genommen, diesen Irrthum im N. Jahrb. für pract. Pharm. I, 341, zu berichtigen und ich bin ihm dafür sehr dankbar.

Aber wenn Mettenheimer in Folge dessen bemerkt, dass ein Californin nicht existire, so haben wir dieses so zu deuten, dass Winckler in einer andern Rinde eine eigene Base gefunden haben und dass diese also einen auf jene sich beziehenden Namen erhalten muss. Nach Mettenheimer ist sie Cort. Autour gewesen; Winckler nennt diese Rinde China californica falsa, und er hat die Güte gehabt, mir eine Probe davon zuzusenden. Ich habe sie öfter der China rubra beigemengt gefunden. Sie bildet immer kurze, fast länglich-quadratische Stücke von einer sehr dicken, im Innern braunrothen körnigen Rinde. Ueber Abstammung und Herkunft ist nichts bekannt.

Bei der 1845 erfolgten Berichtigung hat Winckler Veranlassung genommen, mit Batka's China californica und dieser Ch. c. falsa vergleichende Reactionen zu ihrer Unterscheidung anzustellen, aber über das Schicksal des Californins ist von ihm nichts Weiteres mitgetheilt worden.

Da Winckler ferner in Batka's China californica eben so, wie in der China nova brasiliensis, Chinovasäure fand, so erklärt er beide Rinden für gleich, die erstere von dünnen und die letztere von dicken Aesten derselben Pflanze, und halte ich diese Erklärung auch jetzt noch für richtig, wiewohl Martiny nicht damit einverstanden ist.

Guettarda cordata. Vor einiger Zeit ist in Liverpool eine neue

Chinarinde eingeführt worden, welche von Valparaiso aus dahin gekommen war, und für deren Ursprung *Archer* (Pharmac. Journ. and Transact. XIII, 312) die angeführte Pflanze wahrscheinlicher hält, als die in London dafür verbreitete Meinung, dass sie von Stenostomum acutatum abstamme.

Die Grösse und das Ansehen dieser Rinde sind einer gröberen Sorte Cassia nicht unähnlich, und ohnstreitig ist sie die äussere Rinde des Baumes. Die Rinde ist auffallend glatt, etwa so dick wie ein Schilling, aussen hell gelbbraun, innen etwas dunkler, und zierlich in dünne, 2½ Fuss lange Röhren gerollt, die auf dem Bruch zimmetbraun sind.

Oleineae. Oleineen.

Olea europaea. Der *Oelbaum* wird, wie Landerer (Archiv der Pharmac. LXXVII, 11) berichtet, in Griechenland gegenwärtig ausgedehnter wie früher cultivirt und die Cultur desselben in der folgenden Weise ausgeführt:

Der wilde Oelbaum bedeckt alle Abhänge der Berge als ein sehr struppiges Gesträuch, vorzüglich in der Maina. Von hier aus verschafft man sich 3—6jährige Stämmchen und damit legen die Gutsbesitzer ihre Pflanzungen an, worin auch Gerste zwischen den Bäumen gebaut wird und gut gedeiht. Alle Monat wird der Erdboden bewässert. Kräftig werden die Bäume, wenn um dieselben herum Ziegendünger eingegraben wird. Nach 2—3 Jahren, wo man erst gewiss ist, dass die Bäume nicht

mehr ausgehen, werden sie durch Oculiren veredelt, was im März geschieht, und was mit grosser Aufmerksamkeit geschehen muss, wenn die Bäume nachher nicht absterben sollen.

Eine andere Art, sogleich die veredelten Bäume fortzupflanzen, besteht darin, dass man die an alten Bäumen, welche nun gut zu Brennholz sind, entstandenen Wurzelschösslinge abtrennt, einpflanzt und, bis sie Wurzeln geschlagen haben und angegangen sind, häufig begiesst. Auf diese Weise sind die jetzigen Oelbaumwälder durch ganz Messenien entstanden, nachdem die Türken zur Zeit der Revolution alle vorhergegangenen Waldungen niedergebrannt hatten, nämlich durch Aufwachsen von Schösslingen aus dem in der Erde verbliebenen Wurzelstocke.

In der Maina werden endlich ganze Zweige horizontal in die Erde eingegraben, wo sie dann Wurzeln schlagen und Schösslinge treiben, die später verpflanzt werden.

Unter 600 Olivenbäumen, welche Landerer (Buchn. N. Repert. III, 392) sorgfältig untersuchte, fand derselbe nur einen einzigen alten Stamm, an dem er das schon lange bekannte

Gummi S. Resina Oleae als einen gummiähnlichen Ausfluss zu bemerken im Stande war. Es waren nur wenige unförmliche Stücke von tief gelber Farbe, die im Munde nicht vergingen, aber einen angenehmen aromatischen Geschmack verbreiteten, und in Wasser dem Traganth und Basseragummi ähnlich aufquollen. Die wässrige Lösung reagirte schwach sauer. Alkohol löste gefärbte harzige Bestandtheile daraus auf, und wurde dann durch Wasser schwach milchig getrübt. Auf einem heissen Eisenblech schmolzen die Stücke ruhig und mit Entwicklung eines angenehmen, dem Sassafras ähnlichen Geruchs.

Der Ausfluss dieser Masse aus den Stämmen soll durch ungewöhnliche Feuchtigkeit des Bodens nach Ueberschwemmungen begünstigt werden, und Landerer hält es für möglich, dass dieser Ausfluss an den Bäumen in Italien häufiger als in Griechenland vorkommen könne.

Phillyrea. Das bekanntlich von Carboncini schon vor mehreren Jahren in dieser Pflanze entdeckte

Phillyrin ist von Bertagnini (Ann. der Chem. und Pharmac. XCII, 109) gründlicher studirt worden. Er stellte diesen Körper aus der Rinde auf die Weise dar, dass er die Abkochung derselben mit Wasser mit Bleioxyd oder mit Kalk behandelte, die abfiltrirte Flüssigkeit angemessen verdunstete und ruhig stehen liess, wobei das Phillyrin langsam daraus anschoss.

Das Phillyrin ist fast geschmacklos, löst sich leicht in Alkohol, in Aether und in heissem Wasser, aber nur wenig in kaltem Wasser. Die Lösungen sind neutral, werden durch Alkalien nicht verändert und durch Metallsalze nicht gefällt. Bei der Analyse wurde es nach der Formel $C^{54} H^{68} O^{22} + {}_3\dot{H}$ zusammengesetzt gefunden.

Das Phillyrin ist ein sogenanntes Glucosid, d. h. es ist eine Verbindung von einem Kohlehydrat $= C^{12} H^{20} O^{10}$, welches im Abscheidungsmomente mit $2\ \dot{H}$ in zwei Atome Traubenzuckér ($1 = C^6 H^{12} O^6$) übergeht, und von einem eigenthümlichen krystallisirbaren Körper, welchen der Verfasser

Phillygenin nennt, zusammengesetzt nach der Formel $C^{42} H^{48} O^{12}$. In diesen Körper und in das in Zucker übergehende Kohlehydrat wird das Phillyrin nicht durch Emulsin (Synaptas) gespalten, aber dagegen sehr leicht durch Säuren, und kocht man die Lösung mit verdünnter Salzsäure, so bekommt man eine Lösung von Traubenzucker, während sich das Phillygenin in Tropfen daraus abscheidet, welche dann harzartig erstarren und mit Alkohol krystallisirt erhalten werden können. Die Spaltung findet auch statt, wenn man das Phillyrin der Milchsäure-Gährung unterwirft, bei welcher daraus Milchsäure und das Phillygenin sehr leicht und rein erhalten werden. Die Verwandlung besteht daher in Folgendem:

$$C^{54} H^{68} O^{22} = \left\{ \begin{array}{l} C^{42} H^{48} O^{12} \\ C^{12} H^{20} O^{10} \\ 2\ \dot{H} O \end{array} \right\} = 2\, C^6 H^{12} O^6$$

Das Phillygenin krystallisirt leicht und bildet eine rein weisse perlglänzende Masse, löst sich nicht in kaltem Wasser, wenig in heissem Wasser, leicht in Alkohol und in Aether. Concentrirte Schwefelsäure färbt es roth. Verdünnte Säuren wirken nicht merklich darauf ein.

Das krystallisirte Phillyrin verliert seine 3 Atome Wasser schon vollständig bei $+ 100°$, und es besitzt zufolge der angegebenen Verhältnisse eine dem Salicin völlig analoge chemische Constitution, welche dadurch noch interessanter erscheint, dass das Phillygenin eine polymerische Modification vom Saligenin $= C^{14} H^{16} O^4$ ist, denn wenn man diese Formel verdreifacht, so hat man die für Phillygenin, woraus sich sehr schön die ähnlichen therapeutischen Wirkungen vom Salicin und Phillyrin erklären.

Dass das Phillygenin wirklich mit dem Saligenin polymerisch und also nicht derselbe Körper wie das letztere ist, dass also das Phillyrin nicht als eine Verbindung von 3 Atomen Saligenin mit 2 Atomen von dem Kohle-

Digitized by Google

hydrat (welches vielleicht Rohrzucker sein dürfte) betrachtet werden kann, indem das Salicin die Verbindung von gleichen Atomen Saligenin und Zucker ist, folgt schon daraus, dass das Phillyrin fast geschmacklos ist und das Salicin bekanntlich chinaartig bitter schmeckt.

Bertagnini hat schon noch mehrere Verwandlungsproducte von Phillyrin bemerkt, die er weiter verfolgen und demnächst beschreiben will.

Fraxineae. Fraxineen.

Fraxinus excelsior. Dieselbe Bemerkung wie Rochleder und Schwarz (Jahresb. XIII, 50) hat nun auch Stenhouse (Ann. der Chem. und Pharmac. XCI, 255) gemacht, als er aus der Eschenrinde das

Fraxinin nach Keller's Angabe darzustellen versuchte, d. h. er bekam ebenfalls nur *Mannazucker.* Aber während Rochleder und Schwarz mit Recht noch einen andern eigenthümlichen Bestandtheil in der bitter schmeckenden Rinde der Zukunft zu entdecken anheimstellen, welcher dann den Namen Fraxinin bekommen muss, erklärt Stenhouse das von Keller angegebene Fraxinin geradezu als mit Mannazucker verwechselt.

Dieser Mannazucker ist auch von Mouchon (Journ. de Med., de Chirurg. et de Pharmacol. de Bruxelles. Dec. 1853, p. 544) darin gefunden worden. Derselbe hat Keller's Fraxinin auch nicht daraus dargestellt, aber er hat aus der Rinde ein Präparat dargestellt, welches er

Fraxinit nennt, und welches er selbst für einen noch gemengten Körper erklärt.

Man zieht die Rinde mit Wasser aus, fällt den Auszug mit Bleiessig, scheidet aus dem Filtrat das überschüssige Blei durch Schwefelwasserstoff, dampft die wieder filtrirte Flüssigkeit bis zum Syrup ab, streicht diesen mit einem Pinsel auf Glasplatten und lässt ihn darauf trocknen. Der Rückstand beträgt dann 1/6 vom Gewicht der Rinde und löst sich leicht vom Glase ab.

Das Präparat bildet dann röthliche, durchsichtige, glänzende Lamellen, ist hygroscopisch, löst sich leicht in Wasser, schwer in Alkohol, und gar nicht in Aether, schmeckt stark und ekelhaft. Wirkt purgirend, und Mouchon empfiehlt es für die medicinische Anwendung.

In den Blättern der Esche haben Frère und Garot (Journ. de Pharmac. et de Chem. XXIV, 308) eine grosse Menge äpfelsauren Kalk gefunden.

Araliaceae. Araliaceen.

Panax quinquifolius. Der sogenannte *amerikanische Ginsang* d. h. die Wurzel dieser Pflanze ist von S. Garrigues (Dissert. inaug. Göttingae 1854) beschrieben und unter Wöhler's Leitung chemisch untersucht worden. Die Wurzeln dazu hatte derselbe direct von Philadelphia kommen lassen. Die Pflanze kommt vorzüglich in den Wäldern von Canada, aber auch in Pensylvanien vor, und es wird von da aus ein bedeutender Handel mit der Wurzel nach China getrieben, wo man sie sehr hoch schätzt und anstatt des japanischen Ginsangs, welcher bekanntlich 18 Mal theurer sein soll, als Gold, anwendet.

Der amerikanische Ginsang bildet rübenförmige oder spindelförmige, oben bis fingerdicke, fein längsrunzliche und von oben zu 3/4 der Länge geringelte, nicht befaserte, und unten in einen, zuweilen auch gabelförmig in 2 und selbst 3 Schwänze ausgehende Wurzeln. Er ist Aussen schmutzig gelb, Innen gelblichweiss und schwammig. Geruch stark gewürzhaft, Geschmack dem Süssholz ähnlich widrig süss, dann gewürzhaft und kratzend. (Ich habe mich dabei überzeugt, dass sie dieselbe Wurzel ist, welche wir fast constant einzeln zwischen der Senega und Serpentaria finden, die also nicht, wie häufig angegeben worden, ein dritter Ginsang sein kann, der von Sium Ninsi stammen sollte. Ausserdem soll Thunberg's Sium Ninsi nur eine Spielart von Sium Sisarum sein.)

Bei der chemischen Untersuchung fand Garrigues folgende Bestandtheile:

Panaquilon.	Stärke.	Eiweiss.
Flüchtiges Oel.	Gummi.	Harz.

Das *Panaquilon* ist der eigenthümliche süss schmeckende Bestandtheil, welchen er bis zu 6 Procent darin fand, und welchen er anfänglich für *Glycyrrhizin* hielt (wodurch er mich veranlasste, dieses Glycyrrhizin als Bestandtheil des Ginsangs in meinen Grundriss der Pharmacognosie, 3. Aufl. S. 336 aufzunehmen), bis er ihn später doch verschieden davon erkannte und daher mit einem eigenen Namen belegte. Rafinesque's und O'Shaugnessy's *Panacin* kann er auch nicht sein, da dieses eine campherähnliche Natur haben soll.

Das Panaquilon wird erhalten, wenn man die zerkleinerte Wurzel mit möglichst wenigem kalten Wasser deplacirend auszieht, die Lösung zur Hälfte verdunstet, filtrirt, dann bis zur Syrupconsistenz verdunstet, und mit einer völlig gesättigten Lösung von Glaubersalz behandelt und schwach damit erwärmt, wobei es sich in Gestalt einer pflasterähnlichen, braunen, amorphen Masse abscheidet, die man zur Reinigung in 80procentigem Alkohol auflöst, die Lösung mit Thierkohle zu entfärben sucht, filtrirt und verdunstet, wobei es nun, wie es scheint, noch nicht völlig rein zurückbleibt. Eine weitere Reinigung ist nicht versucht worden.

Digitized by Google

Es bildet eine braune, glänzende, durchscheinende Masse, die zerrieben ein gelbes Pulver gibt, sich leicht in Wasser und Alkohol löst, (Reines Glycyrrhizin löst sich bekanntlich nicht in Wasser) in Aether unlöslich ist, und dessen Lösungen neutral reagiren. Auch löst es sich in Salzsäure und Salpetersäure, und Wasser scheidet es nicht wieder daraus ab. Schwefelsäure löst es mit rother Farbe auf und Wasser scheidet es daraus wieder ab. Die Lösung in Wasser wird durch Gerbsäure gefällt, aber nicht durch Salzsäure, Schwefelsäure, Platinchlorid und Quecksilberchlorid, wodurch es sich wesentlich von Glycyrrhizin unterscheidet. Alkalien färben die Lösung in Wasser tief braun. Mit Basen geht es Verbindungen ein, und daher wird die Lösung in Wasser durch Bleizucker, salpetersaures Silber etc. gefällt. Beim Erhitzen wird es verkohlt. Er ist nicht gährungsfähig. Garrigues fand es nach der Formel C^{24} H^{30} O^{18} zusammengesetzt. Durch starke Salpetersäure wird es in ein explodirendes Substitutionsproduct und darauf in Oxalsäure verwandelt.

Der Körper, welchen Wasser aus der rothen Lösung in Schwefelsäure ausfällt, ist

Panacon genannt und nach der Formel C^{22} H^{38} O^{8} zusammengesetzt gefunden worden, wonach er aus dem Panaquilon durch Abscheidung von 2 $\dot{C}$ und von 6 $\dot{H}$ entstanden ist.

Die übrigen oben angeführten Bestandtheile sind nicht specieller untersucht worden.

Umbelliferae. Umbelliferen.

Levisticum officinale. Der *Liebstöckel* enthält zur Zeit der Blüthe nach Dessaignes (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXV, 23) so viele Aepfelsäure, dass die Abkochung desselben mit Bleizucker einen reichlichen und wenig gefärbten Niederschlag gibt, der sich in einigen Tagen fast ganz in nahezu farblose Krystalle verwandelt, woraus dann leicht die Aepfelsäure entweder für sich oder auf andere Basen übertragen erhalten werden kann. Dass Wagner darin Angelicasäure gefunden haben will, werde ich gleich nachher anführen.

Apium Petroselinum. Im Jahresberichte XII, 55, habe ich angegeben, dass der *Petersiliensame* und ein daraus bereitetes Präparat,

Apiol genannt als ein vortreffliches Chinarinden-Surrogat erkannt worden sei. Aus dem Journ. de Pharm. et de Ch. XXIV, 53, erfahren wir nun, dass Homolle und Joret die Entdecker davon sind, und dass sie das Apiol aus dem Petersiliensamen auf diese Weise darstellen, dass sie daraus ein Alkohol-Extract darstellen, dasselbe mit Aether ausziehen und die filtrirte Lösung verdunsten lassen. Eigenschaften geben sie nicht davon an, aber es ist klar, dass die Aetherlösung mehrere und vorzüglich die wirksamen Bestandtheile der Samen gemengt zurücklassen muss, unter denen als bekannte wohl fettes und flüchtiges Oel auftreten.

Conium maculatum. Bekanntlich haben Devaux und Guillermond angegeben, dass die Samen dieser Pflanze viel wirksamer seien, d. h. viel mehr Coniin enthalten, als das Kraut davon. Homolle und Joret widersprechen dieser Angabe mit ihrer Erfahrung, nach welcher sie aus gleichen Gewichtsmengen des Samens und des Krauts ein Präparat (eben so wie ihr Apiol aus Petersiliensamen?) dargestellt hätten, von denen das aus dem Kraute gerade das wirksamere gewesen sei. — Bevor wir jedoch diese Behauptung als richtig anerkennen, dürften erst wohl noch entscheidendere Prüfungen abzuwarten sein.

Imperatoria Ostruthium. In der *Meisterwurzel* hat bekanntlich Osann schon vor mehreren Jahren einen krystallisirbaren Körper entdeckt, welchen Wackenroder dann chemisch studirte und *Imperatorin* nannte.

Wagner (Journ. für pract. Chemie LXI, 503) hat nun die interessante Entdeckung gemacht, dass diese Wurzel auch noch einen andern stickstoffhaltigen Körper enthält, der beim Behandeln mit Kali eine flüchtige Base liefert, welche Coniin zu sein scheint, und welche er genauer zu studiren versprochen hat, und dass das Imperatorin derselbe Körper ist, welchen Schlatter in der Wurzel von

Peucedanum officinale ebenfalls schon vor mehreren Jahren entdeckte und *Peucedanin* nannte, und welchen Bothe (Jahresb. IX, 60) dann genauer studirte. Diese Identität hat er durch völlige Uebereinstimmung in den Eigenschaften, in der chemischen Zusammensetzung und in den Zersetzungsproducten nachgewiesen. Beide Körper sind nämlich nach der Formel C^{24} H^{24} O^{6} zusammengesetzt und geben, wenn man sie mit einer Lösung von Kalihydrat in Alkohol behandelt, Oreoselon- und angelicasaures Kali:

$$\left.\begin{matrix} C^{24}\,H^{24}\,O^{6} \\ K\;\dot{H} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} \dot{K} + C^{10}\,H^{14}\,O^{3} \\ C^{14}\,H^{12}\,O^{4} \end{matrix}\right.$$

Diese interessante Reaction, welche Bothe früher entgangen, ist also ganz analog der, welche Schnedermann (Jahresb. IV, 41) mit der von Winckler in der Wurzel von

Peucedanum Oreoselinum entdeckten Athamantin hervorbrachte, indem der Unterschied nur darin besteht, dass hier, ausser dem Oreoselon, Valeriansäure auftritt. Inzwischen vermuthet Wagner, dass auch das Athamantin derselbe Körper wie Imperatorin sei, und dass Schnedermann vielleicht die Valeriansäure

mit der Angelicasäure verwechselt habe, indem er diese Angelicasäure auch in der Wurzel von *Levisticum officinale* fand und sie daher als eine vielen Umbelliferen angehörige Säure betrachtet.

Hiergegen kann man erinnern, dass die Angelicasäure krystallisirt und die Valeriansäure flüssig ist, und dass es fast aussieht, als habe vielmehr Wagner eine Verwechselung begangen, als Schnedermann, indem, wenn Wagner von der Verwechselung redet, die von ihm aus dem Imperatorin, Peucedanin und aus der Wurzel von Ligusticum erhaltene Säure doch wohl flüssig gewesen sein muss, und in diesem Fall kann sie nicht Angelicasäure gewesen sein.

Diese Unsicherheit verdient bald aufgeklärt zu werden. Dass jedoch Valeriansäure in Umbelliferen vorkommen kann, davon gibt die Wurzel von

Angelica saliva ein Beispiel, wie im Jahresberichte V, 51, angeführt worden ist.

In einer zweiten Abhandlung über denselben Gegenstand hat Wagner (Journ. für pract. Chem. LXII, 275) dieselben Resultate vorgelegt, dieselben aber durch speciellere Vergleichung der Eigenschaften von Imperatorin und von Peucedanin entscheidender zu beweisen gesucht. Allein die vorhin ausgesprochene Unsicherheit wegen der Angelicasäure hat darin keine weitere Aufklärung erfahren. Aber dagegen gibt er folgende Bereitung des

Imperatorins an, nach welcher mehr davon erhalten werden soll, wie nach der bekannten von Osann und Wackenroder:

Ein Kilogramm der zerkleinerten Meisterwurzel wird zweimal im Verdrängungs-Apparate ausgezogen, das erste Mal mit 3 Litern 75procentigem Alkohol und das zweite Mal mit einem Gemisch von 1 Liter Alkohol und 1 Liter Wasser. Die vereinigten Auszüge werden im Wasserbade bei + 60 ° destillirend bis zu 1 Liter von Alkohol befreit und dieser 1 Liter ruhig stehen gelassen, wobei sich das Liquidum in eine obere braune harzähnliche und in eine untere wässerige hellbraune, süss und gewürzhaft schmeckende Schicht theilt, welche letztere am meisten beträgt und von der oberen getrennt wird. Diese obere hat sich dann, wenn man sie in einer Porzellanschale ruhig stehen lässt, nach einigen Tagen in eine körnig-krystallinische Masse verwandelt, die man durch Pressen zwischen Löschpapier von flüssigem Fett befreit, mit Kalkmilch behandelt und durch Umkrystallisiren mit kaltem Alkohol reinigt. Wagner hat dabei die Angabe von Wackenroder bestätigt gefunden, dass das Imperatorin nur aus alter Meisterwurzel erhalten werde, woraus also zu folgern ist, dass sich bei der Bildung des Imperatorins das ätherische und fette Oel der Wurzel wesentlich betheiligten. Die mit dem Imperatorin ausgeführte Elementar-Analyse ergab die Resultate, wonach die im Vorhergehenden aufgestellte Formel für dasselbe gegründet ist, welche von der von Döbereiner in der Weise abweicht, dass dieser nach Wagner's Vermuthung ein noch nicht völlig reines Imperatorin analysirte. — Die angeführte Operationsweise erklärt Wagner auch für praktisch zur Darstellung des

Peucedanins (Imperatorin) aus der Wurzel von Peucedanum officinale.

Ferula erubescens. Dass das *Mutterharz* nicht von Bubon Galbanum L. gewonnen wird, bestätigt sich durch eine neue Angabe von Kretschmar, welche nachher unter den pharmacognostischen Miscellen mitgetheilt werden soll.

Myristiceae. Myristiceen.

Myristica Otoba. Dieser schon durch Bonpland (Pl. aequin. II, 78) bekannte, 40—50 Fuss hohe Baum, welcher nur in den wärmeren Theilen der Republik Neu-Granada vorkommt, liefert durch Auspressen seiner Früchte eine Fettmasse, welche bei den Eingebornen unter dem Namen *Otoba* manichfache Anwendung, namentlich bei Hautkrankheiten der Pferde, findet. Sie ist nun genauer von Uricoechea (Ann. der Chem und Pharmac. XCI, 369) beschrieben und chemisch untersucht worden.

Die Otoba hat viele Aehnlichkeit mit dem Muscatbalsam. Sie hat einen diesem ähnlichen Geruch, eine bräunlich graugelbe Farbe, steife Butter-Consistenz, schmilzt bei + 38 ° mit einem eigenen widrigen Geruch. Bei der chemischen Untersuchung wurden darin gefunden:

1) *Myristicin*, dasselbe starre Fett, wie im Muscatbalsam bekannt ist.

2) *Otobit*, ein eigenthümlicher und nach der Formel $C^{24} H^{26} O^5$ zusammengesetzter Körper, welcher daraus erhalten wird, wenn man die Otoba verseift, die Lösung der Seife partiell mit essigsaurer Talkerde fällt und den Niederschlag sammelt, welcher die Myristinsäure enthält. Aus diesem scheidet man daher die Myristinsäure ab und löst diese in Alkohol auf, wobei er zurückbleibt, so dass er dann mit heissem Alkohol und noch besser mit Aether krystallisirt dargestellt werden kann.

Der Otobit bildet grosse, farblose, glänzende Prismen, ist geruch- und geschmacklos, in Wasser ganz unlöslich, schmilzt bei + 183 ° und erstarrt dann krystallinisch. Nach stärkerem Erhitzen erstarrt er amorph, und beim Erhitzen in einer Röhre kriecht er an den Wänden hinauf, ohne sich eigentlich zu verflüchtigen oder zu zersetzen, worauf er glasähnlich erstarrt. Auf Platinblech verbrennt er mit russender Flamme ohne Rückstand.

Digitized by Google

Ausser diesen Körpern wurde noch ein Elain darin gefunden. Andere Bestandtheile wurden weiter nicht gesucht.

Paeoniaceae. Paeoniaceen.

Actaea racemosa. Aus einer Mittheilung von Procter (New-York Journ. of Pharm. III, 145) erfahren wir einmal wieder, dass die Wurzel dieser nordamerikanischen Pflanze, die

Radix Cimicifugae (Black snake root) in ihrer Heimath noch immer in Gebrauch ist. Die verschiedenen Angaben über die Wirksamkeit derselben erklärt der Verf. aus der dort eingerissenen schlechten Bereitung der Arzneiformen daraus, und um ihren Ruf wieder herzustellen und zu sichern gibt er folgende Vorschriften:

a) *Extractum Cimicifugae fluidum.* Man behandelt 16 Unzen frischer, getrockneter, gröblich zerkleinerter Wurzeln mit einem Gemisch von 1 Pinte Alkohol und ½ Pinte Aether im Verdrängungs-Apparate, giesst Alkohol nach, bis der Auszug 1½ Pinte beträgt, lässt den Aether in einer offenen Schale davon abdunsten. Anderseits extrahirt man die Wurzel nochmals mit schwachem Alkohol, bis dieser Auszug 2 Pinten beträgt, die man bis auf 8 Unzen im Wasserbade abdestillirt, und mit der ersteren Flüssigkeit vermischt. Nun giesst man so viel Alkohol hinzu, dass sich das ausgeschiedene Harz wieder auflöst und die ganze Masse eine Pinte beträgt.

b) *Extractum Cimicifugae.* Man operirt in derselben Art, verdunstet aber beide Auszüge bis zur Syrupdicke und vermischt sie darauf mit einander.

c) *Resina Cimicifugae* (Macroytinum) wird erhalten, wenn man die Wurzel mit Alkohol auszieht, die Lösung filtrirt, in Wasser giesst und das abgeschiedene Harz sammelt.

Ranunculaceae. Ranunculaceen.

Aconitum. Bekanntlich herrschte bis jetzt eine ungewöhnliche Unsicherheit über die europäischen *Aconitum*-Arten sowohl in botanischer als auch pharmacognostischer und pharmacologischer Beziehung, herbeigeführt und unterhalten insbesondere durch das Streben, mehr mit oberflächlichen Bestimmungen, und Meinungen als mit geeigneten Untersuchungen darüber ins Klare zu kommen. Es ist mir daher angenehm, über eine Arbeit von Schroff referiren zu können, welche derselbe in ähnlicher Art, wie die von ihm in den vorhergehenden Jahresberichten mitgetheilten schönen Forschungen über Colchicum und Belladonna, und zwar bis zu dem Grade durchgeführt hat, dass sie die wesentlichsten Verhältnisse vortrefflich und sicher aufklärt. — Prof. Schroff hat die Güte gehabt, mir einen Separat-Abdruck seiner darüber im Dezember 1853 geschriebenen Abhandlung zuzusenden, entnommen wie es scheint aus der Prager Vierteljahresschrift X, 129—184.

In der Einleitung gibt der Verf. eine Uebersicht der Geschichte, welche vorzüglich die botanische Seite der Gattung betrifft und wie die Verwirrungen in dieser Beziehung allmälig entstanden sind. Durch seine eignen Nachforschungen in den österreichischen, steirischen und salzburger Alpen ist er zu demselben Resultat, wie schon Hegetschweiler und Hayne, gekommen, dass nämlich die blau blühenden Aconitum-Arten europäischer Länder je nach den verschiedenen Standörtern und besonders nach der ungleichen Meereshöhe derselben so ungewöhnlich variiren, dass sie keineswegs so vielen Arten, wie sie selbst nur von Linné vor 100 Jahren und also noch viel weniger wie sie nachher von Kölle, Wildenow, Persoon, Decandolle u. s. w. und vor allen von Reichenbach in noch viel grösserer Anzahl aufgestellt wurden, entsprechen können, dass man selbst nach der von diesen Botanikern befolgten Unterscheidungs-Methode bei jeder wiederholten Reise in jenen Alpen zur Aufstellung von neuen Arten würde gelangen können, und dass man hinreichenden Grund hat, nur zwei Arten anzuerkennen, nämlich

Aconitum variegatum L., deren zahlreiche Formen von der Thalsohle an bis zur Krummholzregion hinaufsteigen, und

Aconitum Napellus L., deren noch zahlreichere Formen von der Höhe des ausgedehnten Plateau's bis an den letzteren Punkt hinabsteigen.

Selbst da, wo beide Arten zusammentreffen, kommen so ineinander übergehende Formen vor, dass man bei einer nicht genauen Würdigung aller Verhältnisse leicht dahin gelangen könnte, beide Arten sogar auf eine zu reduciren.

Dass Schroff nicht, wie Hegetschweiler, Dierbach u. a. w., Aconitum Cammarum L. als bleibenden Namen für die erste Art mit ihren Formen angenommen hat, sondern Aconitum variegatum L., erscheint dadurch völlig gerechtfertigt, dass Linné unter dem letzteren Namen mehrere Formen, mit Aconitum Cammarum (A. neomontanum Willd.) aber vielleicht nur eine Form begriffen hat.

Im Uebrigen halte ich es nicht für nöthig, die zahlreichen Varietäten beider Arten hier mit den Namen aufzuführen, unter denen sie von den verschiedenen Botanikern als eigne Arten aufgestellt worden sind, da sowohl die specielle Charakteristik aus den Abhandlungen derselben als auch die Reduction zu nur 2 Arten schon längst bekannt ist, und Schroff sowohl der Uebersicht ihrer Namen keine neue Kennzeichen hinzufügt, als auch selbst die botanische Charakteristik der beiden angenommenen Arten als bekannt voraussetzt, und daher nur die noch fehlende Beschreibung der Wurzel von Aconitum

Napellus in der Form, welche Wulfen Aconitum neomontanum genannt hat, vorlegt, und ich will sie hier aus dem Grunde wiedergeben, weil man in Zukunft vielleicht, wenn nicht allein, so doch neben dem Kraute die Wurzel als den wirksamsten Theil beider Aconitum-Arten herbeiziehen dürfte.

Die beschriebene Wurzel war am 20. Juli 1853 am Schneeberge von in der Vegetationsperiode, worin Pharmacopoeen die Einsammlung des Krauts vorschreiben, befindlichen und so üppigen Pflanzen gesammelt worden, dass ihre Höhe schon 3—4 Fuss betrug.

Die Wurzel ist rübenförmig, steigt senkrecht hinab, biegt sich häufig an dem unteren Ende etwas nach der einen oder anderen Seite, und ist nach unten hin mit zahlreichen Wurzelfasern besetzt. Sie ist 2—3 Zoll lang, am oberen Ende 1 Zoll und darüber im Durchmesser dick. Auf der oberen Spitze zeigen sich einige Knospen zu neuen Pflanzen. Die Epidermis ist je nach dem Alter gelb, gelbbraun, braun und bei alten Wurzeln fast schwarz. Auf dem Querschnitt unterscheidet man Rinde und Kern, getrennt durch einen dunkleren Gefässbündelkreis. Beide Haupttheile sind schön weiss, färben sich an der Luft bald rosenroth, besonders die Rindensubstanz, und zeigen sich von oben nach unten ungleich relativ dick und auch ungleich beschaffen: Am oberen Ende ist die Rindensubstanz relativ dünn und etwa nur $^1/_2$ Linie dick, die dagegen relativ dicke Kernsubstanz sehr porös und locker. Je weiter dann nach dem unteren Ende, desto fester und derber die Substanz beider Theile, und desto dicker die Rindensubstanz gegen die dafür immer dünner werdende Kernsubstanz. An der oberen Spitze der Wurzel ist der Gefässbündelk is nur concentrisch, aber vom dicksten Punkt an bis zum unteren Ende sendet er 4—7 Strahlen in die Rindensubstanz aus. Die Rindensubstanz besteht aus parenchymatischen und reichlich mit Stärkekörnchen gefüllten Zellen, der Gefässbündelkreis aus Milchsaftgefässen und Spiralgefässen, und der Kern aus grossen parenchymatischen und ebenfalls reichlich mit Stärkekörnchen gefüllten Zellen. Die Stärkekörnchen ungleich gross, rund oder paukenförmig, einzeln oder zu 2, 3, 4 und selbst 5 an einander gereiht, die Centralhöhle in der Mitte belegen. Die Wurzeln sind saftig und entwickeln beim Zerschneiden oder Zerquetschen einen scharfen, meerrettigartigen und zu Thränen reizenden Dunst. Der Geschmack anfangs kaum merklich, aber dann bald höchst lästig, scharf und anhaltend brennend werdend, selbst Bläschen auf den Lippen hervorrufend. — Nach dem Trocknen ist die Wurzel eingeschrumpft, faltig, schmutzig graugelb, graubraun, bis ins Schwarze, auf dem Querschnitt weisslich grau mit der schon angeführten ungleichen Zeichnung. Geruchlos. Geschmack scharf, brennend beissend.

Eine mehrere Wochen später eingesammelte Wurzel von dann in voller Blüthe stehenden und im Ansetzen der Samen begriffenen Pflanzen zeigt einige Verschiedenheiten: Sie ist nun stärker befasert, hat eine dunklere Epidermis, zeigt sich auf dem Querschnitt zwar noch schön weiss, aber am Rande und im Centrum porös, mit gelben nach der Peripherie zu den Wurzelfasern laufenden Streifen, die den Markkern jener bilden. Die Schnittfläche färbt sich weniger roth an der Luft. Die Knospen zu neuen Pflanzen sind weiter entwickelt, nach oben zu einer konischen weissen Spitze und nach unten zu einer rübenförmigen und reichlich mit hellgelben Fasern besetzten Wurzel, welche sich auf dem Querschnitt schön weiss, saftig, fest und nicht porös zeigt, und einen Milchsaft hervordringen lässt, der sich an der Luft schön roth und später braunroth färbt. Geruch und Geschmack sind eben so, wie bei der älteren Wurzel beschaffen.

Unter den nun noch übrigen zur Entscheidung vorliegenden und die Aconitum-Arten als Arzneipflanzen betreffenden Fragen tritt wohl zunächst die auf: Ist Aconitum variegatum oder Aconitum Napellus für den Arzneigebrauch vorzuziehen?

Dabei möchte man vor Allem wohl erst wissen, mit welcher dieser beiden Arten Störk 1762 seine Versuche anstellte, mit den Erfolgen, die ihr zuerst einen allgemeinen Ruf als Arzneipflanze verschafften, und welche allen späteren Anwendungen zu Grunde liegen. Allein diese Vorfrage wird wohl für immer der Apfel eines gelehrten Zanks bleiben, und nunmehro auch seine Bedeutung ganz verloren haben.

Wohl hat Störk seiner Abhandlung eine Zeichnung der von ihm angewandten Aconitum-Art beigegeben und diese mit Aconitum Napellus bezeichnet. Inzwischen entspricht seine Zeichnung so vollkommen dem Aconitum Cammarum, dass man darüber wohl nicht mehr in Zweifel sein könnte, wiewohl Störk, als man ihn auf diesen Widerspruch aufmerksam machte, doch fortwährend behauptete, dass Aconitum Napellus die fragliche Pflanze sei, was ungeachtet der Zeichnung immerhin richtig gewesen sein kann, indem nach Endlicher die Aconitum-Arten zu Störk's Zeiten in Wien noch nicht genau unterschieden worden sind. Von einer andern Seite hat man die Ansicht geltend zu machen gesucht, dass Störk zu seinen Versuchen eine eigene im Garten gezogene Aconitum-Art verwandt habe, welche vermuthete Pflanze dann Reichenbach mit Aconitum Stoerkianum taufte, ein Name, der in sofern nur eine rein ideale Bedeutung hat, als die Gründe, mit welchen man, namentlich Dr. Zobel, jene Ansicht zu beweisen gesucht hat, nicht stichhaltig sind, und welchen wir nur für die sehr ver-

Digitized by Google

breitete Gartenform von Ac. Napellus gelten lassen können. Man hat nämlich dafür angeführt, dass das von Störk angewandte und aus dem frisch ausgepressten Saft bereitete Extract wegen der grossen Entfernung der Standorte von Wien unmöglich anders als von cultivirten Pflanzen hätte bereitet werden können, wie dieses sehr allgemein auch jetzt noch geschehe. Allein wenn dieses auch stattgefunden haben sollte, so folgt daraus noch nicht, dass die cultivirte Pflanze eine *besondere* Aconitum-Art gewesen ist. Und Schroff weist nun nach, dass weder in den botanischen, noch in Privat-Gärten Wiens jemals soviel von einer Aconitum-Art gebaut worden ist, um selbst für Störk's Versuche eine hinreichende Menge von Extract daraus gewinnen zu können, dass ferner von den Buchberger Bauern am Fusse des Schneeberges das Kraut seit seiner Anwendung eingesammelt und nach Wien im vollkommen frischen Zustande geliefert worden ist, was die jetzige Eisenbahn-Verbindung noch mehr erleichtere und fördere, und dass diese Lieferungen zu einem so ungleich billigen Preis stattfänden, dass es wenigstens in Wien Niemanden einfallen könnte und jemals eingefallen sei, den Bedarf von dieser Pflanze selbst in Gärten zu ziehen. Schroff hat selbst zu seinen Versuchen das Kraut von einem Buchberger Lieferanten im schönsten Zustande gleichsam zu einem Spottpreise bezogen. Aus diesen Angaben folgt also auch, dass wenigstens in Wien die officinellen Präparate des Sturmhuts aus *wildwachsenden* Pflanzen bereitet werden, welche vielleicht ausschliesslich das Aconitum variegatum und vorzugsweise die von Wulfen A. neomontanum genannte Art davon betreffen.

Kann demnach diese Vorfrage, wie schon angeführt, als nicht mehr juristisch sicher entscheidbar angesehen werden, so ist nunmehro aber auch nichts mehr damit verloren, nachdem Schroff darüber eine Reihe von pharmacologischen Versuchen bei Menschen und Thieren angestellt hat, deren Resultate viel mehr, als die Entscheidung jener Frage und alle bisher von Störk und Anderen gemachten Beobachtungen und Angaben, aufklären, indem auf der einen Seite alle Aerzte sichere Kenntniss über die therapeutische Bedeutung und Anwendbarkeit von Aconitum daraus schöpfen und auf der anderen Seite alle Pharmacopoeen entsprechende und eben so bestimmte als sichere Forderungen für die officinellen Formen darnach aufstellen können. Die specielle Mittheilung der pharmacologischen Versuche muss ich der eigentlichen Pharmacologie überweisen, aber ich will hier die Ergebnisse daraus hervorheben, welche speziell der Pharmacognosie und den Pharmacopoeen angehören:

1. *Aconitum Napellus* L. und alle dazu gehörigen Formen sind in allen ihren Theilen bei Weitem wirksamer, als *Aconitum variegatum* L. mit allen dazu gehörigen Formen, mögen sie wild und an verschiedenen Orten gewachsene oder cultivirte Pflanzen sein.

2. Die wildwachsenden Pflanzen von beiden Aconitum-Arten sind wirksamer, als die cultivirten. Besonders arm an Wirksamkeit ist die in Gärten cultivirte Pflanze, welche von Reichenbach mit Aconitum Stoerkianum bezeichnet worden ist.

3. Die wirksamen Bestandtheile dieser Pflanzen kommen in allen ihren Theilen vor, am meisten in der Wurzel, sowohl in der jüngeren wie älteren, dann folgt das Kraut kurz vor der Blüthe, nun das Kraut während und nach dem Blühen, und am wenigsten wirksam ist der Same. Bemerkenswerth ist dabei, dass die Wurzel wenigstens um das Sechsfache wirksamer ist, als das Kraut kurz vor der Blüthe.

4. Sorgfältig getrocknetes, lebhaft grün aussehendes und gegen den Zutritt feuchter Luft geschützt aufbewahrtes Kraut behält sehr lange Zeit seine Wirkung.

5. Das Aconitin ist der Träger der narkotischen Wirkungen, aber die summarischen Wirkungen setzen voraus, dass der Sturmhut ausserdem noch ein scharfes Prinzip enthält, welches noch unbekannt ist, und also darin aufgesucht werden muss.

6. Das durch Eindicken des frisch ausgepressten Saftes bereitete Extract ist um so viel weniger wirksam, als das alkoholische Extract, dass es sich zu diesem wie 4 : 1 verhält, und das alkoholische Extract enthält ausserdem die ganze Wirksamkeit, wenn es nach Pach auf folgende Weise dargestellt wird:

Die frische Wurzel oder das frische Kraut wird zerschnitten, zerstossen, mit einer gleichen Gewichtsmenge Alkohol von 36° übergossen, die Masse unter öfterem Umrühren oder Schütteln 3 Tage lang bei gewöhnlicher Temperatur maceriren gelassen, die gebildete Lösung ausgepresst, filtrirt und zur Extractdicke im Wasserbade abgedunstet. Jede Abänderung in der Behandlung hat ein weniger zweckmässiges und weniger wirksames Extract zur Folge.

Das so bereitete Extract ist also die zweckmässigste Form, welche alle anderen überflüssig macht, selbst das kostbare Aconitin, indem jenes auch den scharfen Bestandtheil enthält. Nach den vorstehenden 5 ersten Verhältnissen sind dann auch noch andere gesetzliche Bestimmungen zu machen, um Aerzten dauernd ein constantes Mittel darbieten zu können und die von ihnen gemachten Erfahrungen zu beseitigen, nach welchen sie die Präparate von Aconitum für unsichere Mittel erklären und in Folge dessen mehr oder weniger fallen lassen, und welche dadurch nothwendig herbeigeführt werden mussten, dass Pharmacopoeen beim Mangel sicherer Anhalts-

punkte ungleiche Forderungen stellten, und diese dann auch noch mehr oder weniger willkürlich befolgt wurden.

Zunächst ist zu entscheiden, welche der beiden Aconitum-Arten verwandt werden soll, indem es wegen der ungleichen Wirksamkeit nicht mehr zulässig ist, beliebig die eine oder die andere oder beide zugleich zu wählen. Für Aconitum Napellus spricht die grössere Wirksamkeit, dagegen für A. variegatum das, wie es scheint, häufigere und zugänglichere Vorkommen.

Für die gewählte Art ist dann die bestimmte Forderung zu stellen, dass sie wild gewachsen sei, während es gleichgültig ist, wo dieses stattfand und ob man die normale oder eine mehr oder weniger degenerirte Form davon anwendet. Eben so ist bestimmt zu verlangen, dass die Einsammlung kurz vor der Blüthe, also etwa Mitte Juli geschieht.

Wiewohl das alkoholische Extract aus der Wurzel um Vieles heilkräftiger ist, als ein eben solches aus den Blättern, so erscheint die Einführung des ersteren doch wohl nur dann gerechtfertigt, wenn man die jedenfalls grösseren Kosten für dasselbe und vor Allem eine mögliche Ausrottung der gewählten Pflanze nicht zu befürchten hat.

Da nun das Extract aus dem gewählten Theil der Pflanze im frischen Zustande dargestellt werden muss, so bleibt, wenn man allenthalben ein constantes Mittel haben will und auch der jetzigen Zeit entsprechend haben muss, wegen des nur stellenweisen Vorkommens der Aconitum-Arten wohl nichts Anderes übrig, als dass an den Orten, wo die gewählte Pflanze vorkommt, gewissenhafte Männer veranlasst und verantwortlich gemacht werden, das Extract im Grossen vorschriftsmässig darzustellen und in den Handel zu bringen, was nicht viele Schwierigkeiten haben dürfte, da sie gewiss eine sehr lukrative Beschäftigung dadurch haben würden. Ein dazu sehr geeigneter Ort scheint mir von allen anderen *Wien* zu sein, wenn man Aconitum variegatum wählt, und *Zürich* oder *Luzern* in der Schweiz, wenn Aconitum Napellus gewählt wird. Wünschenswerth dürfte es sein, wenn sich die Pharmaceuten wegen des Ankaufs in directe Verbindung mit den rechtlichen Producenten setzen würden, wo sie Zwischenhändlern nicht unbedingtes Vertrauen schenken können.

Endlich haben dann auch noch die Aerzte ihrerseits dazu beizutragen, dass diese so schönen Resultate, wie sie aus Schroff's mühsamen Forschungen hervorgehen, nicht ganz für die practische Heilkunde verloren gehen, dadurch, dass sie die gehörige Kenntniss davon nehmen, sich an das viel wirksamere Präparat, als ihnen bisher vielleicht sehr allgemein und selbst von sehr ungleicher Beschaffenheit dargeboten wurde, gewöhnen und geeignete Dosen davon ermässigen. In Betracht der jetzt sehr allgemein beklagenswerth vernachlässigten Arzneimittellehre macht Schroff zur Förderung den gewiss vortrefflichen Vorschlag, dass Pharmacopoeen, deren Berücksichtigung doch wohl von jedem Arzt vorausgesetzt oder wenigstens verlangt werden kann, die verbesserte Form unbedingt sanctioniren, aber in einer kurzen Bemerkung die stärkere, sichere und constante Wirkung derselben bezeichnen. Es ist klar, dass ein solches Verfahren von Seite der Pharmacopoeen nicht blos für das in Rede stehende Extractum Aconiti spirituosum wünschenswerth erscheint, sondern auch in allen andern Fällen, wo durch gründliche Forschungen sich ähnliche Verbesserungen herausgestellt haben, wenigstens bei den sogenannten heroischen Mitteln, und bringe ich hier namentlich in Erinnerung, was ich in den Jahresberichten XI, 34, XII, 22, 30 und 45 nach Schroff über Colchicum und Belladonna angeführt habe (Vergl. auch Colchicum in diesem Berichte).

Delphinium Consolida. In Folge der Ansicht, dass botanisch verwandte Pflanzen eine gleiche Lebens-Thätigkeit besitzen und durch dieselbe dann auch gewisse gleiche Stoffe bilden, wurde Wicke (Ann. der Ch. und Pharm. XC, 98) veranlasst, den *Rittersporn*, auf die in den Aconitum-Arten schon lange bekannte Aconitsäure zu untersuchen, und er hat sie auch darin gefunden.

Polygaleae. Polygaleen.

Polygala Senega. Bei Gelegenheit einer Untersuchung des in der Saponaria officinalis gefundenen *Saponins*, auf dessen chemische Constitution glaubt Bolley berechtigt zu sein, dieses Saponin mit dem *Senegin* der Senegawurzel für identisch zu erklären. Er findet beide Körper übereinstimmend in dem Geschmack, in der Eigenschaft als Pulver Niesen zu erregen, in der Löslichkeit in kaltem und warmem Wasser und Alkohol, in dem Schäumen ihrer Lösung in Wasser beim Schütteln, in der elementaren Zusammensetzung und folglich auch in den Metamorphosenproducten durch den Einfluss von Säuren, welche letztere ich, weiter unten bei dem Saponin der Saponaria officinalis als noch nicht genügend entschieden vorlegen werde. In Betreff der Zusammensetzung zeigte sich nur der Unterschied, dass wenn er für das Senegin die Formel $= C^{36}H^{48}O^{20}$ bekam, sich das Saponin nach der Formel $C^{36}H^{48}O^{20} + 4\dot{H}$ zusammengesetzt herausstellte. Wenn sich demnach das Saponin durch seine Wasser bindende Kraft als eine isomerische Modification vom Senegin darstellt, so glaube

sich nach dem, was ich beim Saponin anführen werde, die Zusammensetzung und isomerische Identität dieser Körper noch nicht als festgestellt bezeichnen zu dürfen.

In der Meinung aber, dass Saponin und Senegin einerlei Körper seien, hält er es auch für wahrscheinlich, dass die Radix Saponariae auch als Heilmittel die jetzt so theuer gewordene Radix Senegae ersetzen werde, wofern Saponin und Senegin die Träger der Wirksamkeit seien.

Krameriaceae. Krameriaceen.

Krameria triandra. Die *Ratanhiawurzelrinde* ist von Wittstein (dess. Vierteljahresschrift III, 348—362 und 485—495) sehr gründlich chemisch untersucht worden. Nachdem er in der Einleitung die bis jetzt mit dieser Rinde ausgeführten chemischen Untersuchungen vorgeführt hat, geht er zu seiner eigenen Untersuchung der Rinde über, indem er den geschmacklosen holzigen Kern vernachlässigen zu können glaubte. Da nach der Angabe von Jobst die Rinde schon lange nicht mehr im Handel vorkommt, so war er gezwungen, sich selbst die Rinde von der Wurzel abzuschälen. Die Resultate der Untersuchung bestehen darin, dass die Rinde enthält:

Ratanhiagerbsäure.	Ratanhiaroth.
Gummige Materie.	Wachs.
Extractartige Materie.	Zucker.
Oxalsauren Kalk.	Stärke.

Die *Ratanhiagerbsäure* wird sowohl durch Wasser als auch durch Aether und Alkohol aus der Rinde ausgezogen, und Wittstein stellte sie auf folgende Weise dar: Die zerkleinerte Rinde wurde wiederholt mit Aether ausgezogen, die rubinrothen und nicht merklich sauer reagirenden Auszüge vermischt, filtrirt, der Aether davon abdestillirt und der Rückstand im Wasserbade ausgetrocknet, wobei eine rothe glänzende, gesprungene Masse zurückblieb, welche zerrieben ein ziegelrothes, adstringirend und bitterlich schmeckendes Pulver gab, und welche von 1000 Gran Rinde, welche beim Trocknen im Wasserbade 98 Gran Wasser abgab, 178 Gran betrug. Sie löste sich in 90procentigem Alkohol mit rubinrother Farbe auf, wobei etwa nur 4 Gran Wachs zurückblieben. Diese Lösung in Alkohol reagirte schwach sauer, und gab beim Verdunsten einen Rückstand, der sich in Wasser nicht völlig auflöste, selbst nicht in der Wärme. Die wässrige Lösung schmeckte adstringirend bitterlich, wurde beim Erkalten etwas trübe, war schmutzig rosaroth gefärbt, etwas Ammoniak klärte sie, Salzsäure machte sie noch trüber, worauf sie einen fleischrothen Niederschlag absetzte und dann fast farblos war. Die wässrige Lösung ferner wurde durch Brechweinstein nicht gefällt, durch Eisenchlorid dunkelgrün gefärbt, worauf ein dunkelgraugrüner Niederschlag entstand, durch Bleizucker blassrosaroth gefällt, und Leimlösung gab darin einen fleischrothen Niederschlag.

Die durch Verdunsten des Auszugs mit Aether zurückbleibende rothe Masse löste sich auch nicht ganz völlig in Wasser auf, aber die blassrothe Lösung zeigte dieselben Reactionen, wie die vorhergehende Lösung. Ein Versuch, die Lösung der Masse in Alkohol durch Thierkohle zu entfärben, führte nicht zu dem beabsichtigten Resultat. Aus diesen Erfahrungen zieht Wittstein den Schluss, dass Aether im Wesentlichen nur eine eigenthümliche eisengrünende Gerbsäure ausziehe, die in Wasser schwer und in Alkohol leicht löslich ist, und welche wir daher bis auf Weiteres Ratanhiagerbsäure nennen wollen. Um dann ihre Zusammensetzung kennen zu lernen, löste er die mit Aether dargestellte rothe Masse in Alkohol, vermischte die Lösung mit der 10fachen Volum-Menge Wasser, setzte ein wenig Bleizucker hinzu, filtrirte und vermischte das Filtrat mit Bleizucker im Ueberschuss, wodurch ein reichlicher, blass fleischrother Niederschlag entstand, der ausgewaschen, getrocknet und zerrieben ein dunkelrothes Pulver bildete, was bei der Elementar-Analyse nach der Formel $\dot{Pb}^2 + C^{56} H^{48} O^{21}$ zusammengesetzt gefunden wurde.

Diese Ratanhiagerbsäure ist also nach der Formel $C^{56} H^{48} O^{21}$ zusammengesetzt, und Wittstein macht darauf aufmerksam, dass die Catechugerbsäure nach Pelouze $= C^{56} H^{56} O^{24}$ nur durch den Mehrgehalt der Bestandtheile von 3 Atomen Wasser davon verschieden sei, was jedenfalls eine nahe Uebereinstimmung, wenn nicht selbst eine Identität beider Gerbsäuren andeute, um so mehr, da auch die Catechugerbsäure durch Brechweinstein nicht gefällt, und durch Eisenoxydsalze schmutzig grün gefällt werde.

In der von den ratanhiagerbsauren Bleioxyd abfiltrirten Flüssigkeit fand Wittstein Zucker und gummigen Extractivstoff.

Wird die Ratanhiagerbsäure mit Wasser und etwas Schwefelsäure vermischt und digerirt, so zersetzt sie sich auf die Weise, dass in der Flüssigkeit Traubenzucker nachgewiesen werden konnte, und eine braunrothe Masse gebildet wird und ungelöst bleibt, welche das

Ratanhiaroth ist. Dieser Körper ist fast geschmacklos, hart, harzig, leicht zerreiblich, wenig löslich oder unlöslich in Wasser, leicht und mit rubinrother Farbe in Alkohol, die Lösung in Alkohol wird durch Wasser stark getrübt und die filtrirte Flüssigkeit ist dann klar, gelbroth, gibt mit Eisenchlorid einen schmutzig grünen und mit Leimlösung einen blass fleisch-

rothen Niederschlag, woraus man noch einen Rückhalt von Gerbsäure erkennt, zu deren Entfernung der braunrothe Körper nochmal in Alkohol gelöst und durch Wasser wieder ausgefällt wurde, worauf er ganz geschmacklos war, sich in Alkohol, Aether und in Alkalien leicht und mit tiefrother Farbe löste, und bei der Elementar-Analyse Resultate gab, welche der Formel $C^{12} H^{12} O^3$ entsprechen. Daraus zieht Wittstein den Schluss, dass die Ratanhiagerbsäure eine gepaarte Säure sei, nämlich zusammengesetzt aus Ratanhiaroth $= C^{12} H^{12} O^3$ und dem Kohlehydrat $= C^{42} H^{36} O^{18}$, welches letztere bei der Abscheidung mit 24 Atomen Wasser in 7 Atome Traubenzucker ($1 = C^6 H^{12} O^6$) verwandelt werde. Dieses ist eine so ungewöhnlich grosse Menge von Zucker, dass sie zur Beseitigung aller Zweifel noch einer quantitativen Bestimmung zu bedürfen scheint. In dieser Eigenschaft vergleicht Wittstein die Ratanhiagerbsäure mit der Chinovagerbsäure (Jahresb. XI, 51). Allerdings zeigt diese ein analoges Verhalten, aber doch nur in so fern, dass 3 Atome davon so viel von dem hypothetischen Kohlehydrat enthalten, um als 1 Atom Zucker aufzutreten, und ohne dass Wasser dabei erforderlich ist. (Vergl. Acidum gallotannicum in der Pharmacie dieses Berichts). Dieses demnach jedenfalls aus der Ratanhiagerbsäure entstehende Ratanhiaroth ist bereits in der Ratanhiawurzel fertig gebildet und die Ursache der rothen Farbe aller ihrer Theile, vorzüglich in der Rinde, so wie auch der ungereinigten Ratanhiagerbsäure. (Entsteht dasselbe aus dieser durch Sauerstoff, so würden 1 Atom Ratanhiagerbsäure und 3 Atome Sauerstoff in 6 Atome Kohlensäure und 4 Atome Ratanhiaroth zerfallen können.)

Wird die Ratanhiagerbsäure der Sublimation unterworfen, so zersetzt sie sich, und unter den Producten befindet sich auch die Brenzcatechusäure $= C^{12} H^{12} O^4$, welche bekanntlich auch aus der Catechusäure und der Moringerbsäure (Vergl. Morus tinctoria in diesem Bericht) entsteht, und welche Pettenkofer im rohen Holzessig gefunden hat (Vergl. Acidum pyrogallicum in diesem Bericht).

Der mit Aether ausgezogene Rückstand von der Rinde gab mit 90procentigem Alkohol eine Lösung, worin Ratanhiagerbsäure, Ratanhiaroth und *extractartige Materien* gefunden wurden, die Behandlung des dabei gebliebenen Rückstandes gab mit kaltem Wasser eine Lösung, worin dieselben Stoffe aber in geringerer Menge gefunden wurden, und siedendes Wasser zog darauf *Stärke* aus. Das so erschöpfte Rindenpulver gab dann mit Salzsäure eine Lösung, worin *oxalsaurer Kalk* nachgewiesen werden konnte. Die rückständige *Pflanzenfaser* wog dann nur noch 413 Gran, was 41,3 Proc. vom Gewicht der lufttrocknen Rinde ausmacht. Sie war noch durch Ratanhiaroth gefärbt, welches Ammoniak auszog.

Besondere Aufmerksamkeit widmete dann Wittstein der Gallussäure und Kramersäure, welche Peschier bekanntlich als Bestandtheile darin gefunden zu haben angibt. Die *Gallussäure* hat er darin, gleichwie schon Gmelin, vergebens gesucht, und wenn diese Säure ausschliesslich nur aus der Galläpfelgerbsäure entsteht, so erscheint ihr Vorkommen darin schon desswegen theoretisch nicht möglich, weil die Ratanhiawurzel keine Galläpfelsäure enthält.

Was dann ferner die *Kramersäure* anbetrifft, so war es ihm ebenfalls nicht möglich, dieselbe darin zu entdecken, weder in der Rinde noch in dem Holze. Da nun Peschier angegeben hatte, dass diese Säure reichlicher in dem durch den Handel zu uns kommenden

Extractum Ratanhiae americanum vorkomme, als in der Wurzel, so suchte Wittstein sie aus diesem Extract, wie er es von Jobst bezogen hatte, darzustellen, aber ebenfalls vergebens, jedoch mit dem höchst interessanten Resultat, dass er daraus einen in weissen Warzen krystallisirten Körper bekam, den man im Pflanzenreich gewiss nicht vermuthet haben würde, nämlich

Tyrosin $= C^{18} H^{23} N^2 O^6$, welchen Körper bekanntlich Liebig durch Zersetzung des Käsestoffs mit schmelzendem Kali zuerst darstellte, (Annal. der Chem. und Pharm. LVII, 127, LXXIII, 70, LXXXII, 249 und LXXXVII, 123), und welchen Frerichs und Städeler (Müller's Archiv für Anat. und Psysiol. 1854 S. 387) neben Leucin in der menschlichen Leber und Warren de la Rue in der Cochenille (Jahresb. VI, 63 — wenigstens ist der von diesem angegebene Körper nachher als Tyrosin betrachtet worden) natürlich gebildet entdeckt haben. Daraus zieht Wittstein den Schluss, dass Peschier's Kramersäure nicht existire, sondern dass das, was Peschier in Händen gehabt habe, Schwefelsäure mit anhängendem Tyrosin gewesen sei. (Da das Tyrosin nach Piria eine gepaarte Tyrosinschwefelsäure gibt, so könnte man vielleicht auch vermuthen, dass die Kramersäure diese Tyrosinschwefelsäure gewesen sei.)

Dass das Extract dieses Tyrosin enthält, kann als entschieden angesehen werden. Es bleibt daher aber noch sicher zu entscheiden übrig, ob es auch in der Wurzel enthalten ist. Wittstein lässt dieses unentschieden, da es ihm nicht möglich war, darin weder Tyrosin, noch Kramersäure zu finden. Ist es dann entschieden nicht darin enthalten, so würde daraus folgen, dass es in Amerika bei der uns unbe-

kannten Bereitungsweise des Extracts durch irgend einen Zusatz hineinkomme. Möglich wäre es auch, dass es sich bei der Bereitung des Extracts aus einem natürlichen Bestandtheil der Wurzel bildet, worüber eine Untersuchung des selbst bereiteten Extracts entscheiden könnte, was zu versuchen interessant genug sein würde.

Papaveraceae. Papaveraceen.

Papaver somniferum. Bekanntlich ist die Gewinnung des *Opiums* auch in Algerien von Hardy begonnen worden. Davon nach Europa gekommene Proben enthielten nach Simon 12 und nach Mettenheimer nur 2—3 Proc. Morphin. Der französische Kriegsminister hat nun (Gaz. med. 1854 Nr. 22) der Pariser medic. Academie fünf Proben verschiedener Erndten zur Begutachtung vorgelegt, und die Berichterstatter Bouchardat, Grisolle und Chevallier geben darüber das Folgende an:

Alle vorgelegten Proben besitzen eine dem besten Smyrnaer Opium so ähnliche Beschaffenheit, dass man ihnen nach dem äusseren Verhältnisse die beste Qualität zuerkennen könnte. Sie haben eine leberbraune Farbe, den Geruch des Opiums im hohen Grade, einen sehr bitteren Geschmack, sind wenig hygroscopisch etc. Allein damit stimmt der Gehalt an Morphin nicht für alle Proben gleich gut überein, denn die Prüfung stellte darin 11,5, 11,33, 9,66, 8,33 und 7 Procent Morphin heraus.

Die Berichterstatter sind daher der Ansicht, dass das Opium unter so ungünstigen Umständen gewonnen worden sein könne, dass sich dadurch veranlasst ein Theil des Morphins zersetzt habe, und dass also das Klima auf die Beschaffenheit des Opiums keinen Einfluss besitze. Zum Schluss sind sie der Meinung, dass die in Rede stehenden Proben doch von ausgezeichneter Qualität seien, und dass es daher zu wünschen wäre, die Opium-Gewinnung auf Algerien nicht allein zu verbessern, sondern auch weiter auszudehnen, um Frankreich von einem dem Auslande bezahlten Tribut zu befreien, und um immer ein gleiches Medicament zu haben.

Die betreffenden Opiumproben waren von dem Colonisten Germain in dem Dorfe Montpensier, von dem Landwirth Malvel zu Fouke, und 1851 in der Central-Pflanzschule bereitet worden.

Im Jahresberichte XII, 66, habe ich ferner eine Abhandlung über das ostindische Opium von Eatwell nachgewiesen, einige Momente daraus mitgetheilt und den Wunsch hinzugefügt, dass sie, da sie keinen kurzen Auszug gestatte und nur in ihrer Ganzheit ein grosses Interesse gewähre, ins Deutsche übersetzt werden möge. Diesem Wunsche hat nun Weppen in Folge meiner Aufforderung entsprochen, und daher ist sie jetzt vollständig in dem Archiv der Pharmacie LXXVIII, 157, zu lesen.

In der Bonplandia I, 140, findet sich folgende bemerkenswerthe Notiz:

„Das neue (revolutionäre) chinesische Ministerium hat sowohl die Einfuhr von Opium als auch den Anbau von Mohn gesetzlich erlaubt. In einem amtlichen Berichte heisst es, dass der Anbau von Mohn, obgleich unter dem alten (tartarischen) Gouvernement streng verboten, doch auf sehr grossem Fusse heimlich betrieben worden sei; dass der Boden und das Klima des südlichen China's der Cultur äusserst günstig seien, und dass, wenn Opium im Lande erzeugt würde, jährlich 6,000,000 Pfund Sterl. gespart werden könnten. Man sagt, dass man die 3,000,000 Pfund Sterl., welche die Ostindische Compagnie jährlich allein von der Steuer auf Opium erschwingt, als verloren ansehen müsse, sobald die Wirkung dieser Massregel sich fühlbar mache, und dass gleichzeitig der Preis von Opium in Europa einem grossen Wechsel unterworfen sein werde."

Narkotin. Papaverin. Auf dieselbe Weise, wie How bei seinen früheren Versuchen durch Erhitzen von Aethyljodür mit Morphin ein *Aethyl-Morphin* und mit Codein ein *Aethyl-Codein* darstellte (Jahresb. XIII, 108) hat derselbe jetzt (Chemic. Gaz. 1854 Nr. 285 p. 321 und Nr. 286 p. 341) auch die für sich nicht officinellen Basen des Opiums: *Papaverin*, *Narkotin* und *Cotarnin* in analog substituirte Aethylbasen zu verwandeln gesucht, aber bei diesen keine solche Substitution hervorbringen können. Die Producte waren die jodwasserstoffsauren Salze der natürlichen Basen, und das Aethyl des Aethyljodürs hatte sich mit dem zur Lösung angewandten Alkohol in Aether verwandelt (bei Anwendung von wasserhaltigem Alkohol aber in Alkohol). Die Wirkung dieser Pflanzenbasen war hier also dieselbe, wie die des Kali's auf Aethylbromür und Alkohol bei Berthelot's Versuchen, welche ich weiter unten in der Pharmacie beim Alkohol mittheilen werde.

Das Misslingen der Substitution von Aethyl gegen Wasserstoff bei den hier in Rede stehenden Basen scheint aber durch das, was ich nach Wertheim im Jahresberichte XI, 61, angeführt habe, seine Aufklärung zu finden, nämlich dadurch, dass sie schon natürliche Aethylbasen sein können, wenigstens in Betreff des Narkotins.

Ist es richtig, was Wertheim über das Narkotin angibt, so würde das eigentliche Narkotin, was bis jetzt noch nicht dargestellt worden ist, der Formel $C^{42}H^{43}N^{2}O^{14}$ entsprechen, und das was Wertheim Aethyl-Narko-

Digitized by Google

bin $= C^{36} H^{40} N^2 O^{14}$ nennt, und welches auch How in Händen hatte, schon das sein, was dieser darzustellen versuchte, und wir hätten dasselbe dann mit der rationellen Formel:

$$\left.\begin{matrix} C^{21} H^{20} O^7 \\ C^{21} H^{20} O^7 \\ C^4 H^{10} \end{matrix}\right\} N$$

zu repräsentiren. Was Wertheim in dem erwähnten Jahresberichte und Hinterberger im Jahresberichte XII, 134, darüber angibt, scheint fast keinen Zweifel mehr darüber zu lassen. Wie es sich dann mit dem Papaverin und mit dem Cotarnin verhält, darüber könnte vielleicht eine Behandlung mit Kali etc. entscheiden. — How scheint demnach Wertheim's Beobachtungen nicht gekannt zu haben, indem er seine Versuche sonst gewiss darnach weiter verfolgt haben würde.

Magnes-Lahens (Journ. de Pharm. et de Ch. XXVI, 263) hat in 18 verschiedenen Sorten und Arten von Opium den Gehalt an *Zucker* bestimmt. Zu dieser Untersuchung wurde er durch Landerer's Angabe veranlasst, dass die Orientalen bei der Fabrikation einen Zusatz von Zucker machten. Lahens fand nun in allen Proben einen Gehalt an Zucker, selbst in dem französischen, und daraus folgt also, dass im Orient immerhin Zucker zugesetzt werden mag, dass das Opium aber auch natürlich eine nicht unwesentliche Menge an Zucker enthält, welcher Traubenzucker ist, und davon enthält das

Aegyptische Opium . . .	6,9	Proc.
Smyrnaer Opium	8,0	„
Eine zweite Art davon . .	7,2	„
„ dritte „ „ . .	7,1	„
„ vierte „ „ . .	7,6	„
Constantinopoler Opium . .	14,6	„
Eine zweite Art davon . .	4,3	„
„ dritte „ „ . .	7,6	„
„ vierte „ „ . .	10,0	„
„ fünfte „ „ . .	7,5	„
„ sechste „ „ . .	8,4	„
„ siebente „ „ . .	6,4	„
Dasselbe	8,0	„
Opium unbekannter Herkunft	3,0	„
Französisches Opium . . .	6,5	„
Eine zweite Art davon . .	7,5	„
„ dritte „ „ . .	7,0	„
„ vierte „ „ . .	8,0	„

Den Gehalt an Zucker bestimmte er nach dem Kupferoxydul, welches den Auszug von einer bestimmten Quantität Opium aus einer gemeinschaftlichen Lösung von kaustischem Kali, weinsaurem Kali und Kupfervitriol in Wasser ausfällte, nachdem er sich durch eine Reihe von Versuchen überzeugt zu haben angibt, dass alle anderen Bestandtheile des Opiums aus jener Flüssigkeit kein Kupferoxydul abscheiden.

Bei Anwendung der bekannten Methoden, um im Opium den Gehalt an *Morphin* und dadurch den Werth des ersteren zu bestimmen, was man in neuerer Zeit als ein wesentliches Bedürfniss anerkannt hat, ist Rump auf die Bereitungsweise des Morphins gekommen, die ich in der Pharmacie bei diesem Körper speziellor angeben werde, und welche nicht allein die beste Darstellungsmethode desselben ist, sondern desshalb auch als die beste Prüfungsmethode des Opiums auf Morphin angesehen werden kann.

Diehl (Wittstein's Vierteljahresschrift III, 430) ist ein Opium in rundlichen, 8—12 Unzen schweren, aussen harten und inwendig weichen Broden vorgekommen, welches mit 25 Procent Wachs verfälscht worden war. Auf der Aussenseite fanden sich Reste von Blattbedeckung, aber keine Rumexsamen. Das Opium war hellbraun, roch kräftig, schmeckte anhaltend bitter und zuletzt etwas kratzend, und auf den Durchschnittflächen zeigte es sich mit weissen, zähen, rundlichen, eckigen und länglichen Massen ganz durchdrungen, welche die Grösse eines Hirsekorns bis Erbse hatten und den Flächen ein marmorirtes Ansehen gaben. Diese Massen waren das Wachs, und dasselbe war also sehr grob und kenntlich in das Opium eingearbeitet worden. Als das zerkleinerte Opium mit Wasser gehörig erhitzt wurde, schmolz das Wachs heraus, so dass es herausgenommen, abgespült und gewogen werden konnte.

Bei der Verwendung eines Opiums zu einer Tinktur entdeckte Kalbrunner (Oester. Zeitschr. für Pharm. VIII, 272) eine ansehnliche Menge von eingekneteten Bleikörnern.

Cruciferae. Cruciferen.

Capsella Bursa pastoris. Der *Hirtentäschel*, welcher schon in alten Zeiten angewendet wurde, auch noch jetzt in der Nähe von Moskau allgemein gegen Wechselfieber gebraucht wird (Oester. Zeitschrift für Pharm. VI, 427) und von welcher aus diesem Grunde bereits Maurach (Jahresb. VIII, 48) eine Analyse ausgeführt hat, ist auf's Neue von Daubrawa (Wittstein's Vierteljahresschrift III, 337) untersucht worden. Derselbe hat darin gefunden:

Aetherisches Oel.	Saponin.
Fettige Substanz = 0,7 Proc.	Gummi.
Wachsartige Substanz = 0,4 Proc.	Eiweiss.
Saures Weichharz = 6,133 Proc.	Gerbesäure.
Rothen Farbstoff.	Aepfelsäure.
Grünen Farbstoff.	Citronsäure.
Pflanzenfaser.	Weinsäure.
Zucker (Spuren).	Salpeter.

Das ätherische Oel war stearoptenartig und wahrscheinlich schwefelhaltig (war es nicht Senföl? Vergl. Jahresb. VI, 48). Maurach fand, was auffallend ist, 6,66 Proc. Stärke!

100 Theile des lufttrocknen Krauts enthalten 22,71 Proc. Wasser, 49,583 Proc. Pflanzenfaser, und von den übrigen löslichen Bestandtheilen lösten der Reihe nach auf: Aether 1,19, Alkohol 7,344, Wasser 16,683, verdünnte Salzsäure 1,69 und Kalilauge 0,811 Procent. 100 Theile des lufttrocknen Krauts gaben endlich 12,123 Proc. Asche, welche noch 25,85 Proc. Kohle enthielt, nach deren Abzug die Asche in 100 Theilen bestand aus:

Kohlensäure . .	16,1835	Kali . . .	15,7635
Phosphorsäure .	8,4543	Natron .	8,5758
Schwefelsäure .	6,1844	Kalkerde	14,7269
Kieselsäure }	20,6388	Talkerde	3,1313
Sand . . . }		Thonerde	0,1404
Eisenoxyd . . .	1,9527	Chlor . . .	4,2534

Die Verbindungsweise dieser Körper ist nicht nachgewiesen worden.

Das Vorkommen von Saponin in einer Crucifere ist unerwartet.

Grossulariaceæ, Grossulaceen.

Ribes rubrum. Die *Wurzelrinde* des rothen Johannisbeerstrauchs ist von Enz (Wittstein's Vierteljahresschrift III, 6) chemisch untersucht worden, und derselbe hat darin gefunden:

Gerbsäure.	Bitteren Extractivstoff.
Rothen Farbestoff.	Aepfelsaures Kali.
Zucker.	Aepfelsauren Kalk.
Gummi.	Schwefelsauren Kalk.

Die *Gerbsäure* ist eine sogen. eisenbläuende und dadurch eigenthümlich, dass sie nicht durch Brechweinstein gefällt wird.

Silenaceæ. Silenaceen.

Saponaria officinalis. Im vorigen Jahresberichte, S. 57, habe ich eine chemische Untersuchung des

Saponins von Rochleder und Schwarz mitgetheilt, wobei diese zu dem Resultat gekommen waren, dass dieser Körper nach der Formel $C^{24} H^{40} O^{14}$ zusammengesetzt sei, und dass es durch den Einfluss von Säuren in Chinovasäure $= C^{12} H^{18} O^3$ und in ein Kohlehydrat $= C^{12} H^{22} O^{11}$ zerfalle. Auf diese Untersuchung sind nun zwei andere von Overbeck (Archiv der Pharmac. LXXVII, 134) und von Bolley (Ann. der Chem. und Pharmac. XC, 212) gefolgt. Beide scheinen Rochleder's und Schwarz's Abhandlung nicht gekannt zu haben, Overbeck nicht, weil er in der Einleitung zu seiner Arbeit, worin er seine in derselben Richtung mit dem Saponin angestellten Versuche beschreibt, anführt, dass seit Fremy's Untersuchung (Erdmann's Journ. I, 414), welche als Metamorphosen-Product eine *Aesculinsäure* (Berzelius' *Saponinsäure*) ergeben hatte, nicht erforscht worden sei, was durch den Einfluss von Säuren auf das Saponin ausser der Aesculinsäure sonst noch daraus gebildet werde, und Bolley nicht, weil er es in einer Nachschrift (Ann. der Chem. und Pharm. XCI, 117) bestimmt erklärt.

Overbeck ist durch seine Versuche zu dem Resultat gekommen, dass das Saponin nach der Formel $C^{42} H^{76} O^{30}$ zusammengesetzt sei, dass es sich durch den Einfluss der Säure in 1 Atom *Saporetin* $= C^{18} H^{28} O^6$ und in 4 Atome Traubenzucker ($1 = C^6 H^{12} O^6$) spalte, dass das Saporetin keine Säure sei und dass es also weder Aesculinsäure noch Saponinsäure genannt werden dürfe, weshalb er dafür den neuen Namen aufstelle.

Demnach müssten sich Rochleder und Schwarz sehr geirrt haben. Addirt man die Formeln für die Chinovasäure und für das Kohlehydrat zusammen, so erhält man allerdings die von ihnen für das Saponin aufgestellte Formel. Inzwischen ist es doch wohl sehr wahrscheinlich, dass das Kohlehydrat bei seiner Abscheidung durch 1 Atom Wasser in Traubenzucker verwandelt wurde, welchen Overbeck daher recht wohl hat finden können, aber wahrscheinlich ist es dagegen nicht, wenn O. ihn als einen schon fertig gebildeten Paarling für sein Saporetin aufstellt. Wollte man ferner auch diesen Umstand durch Abziehen von 1 Atom Wasser compensiren, so ist Overbeck's Formel doch nicht mit der von R. und S. in Uebereinstimmung zu bringen. Wer hat nun das Richtige gefunden?

Bolley fand das Saponin nach der Formel $C^{36} H^{56} O^{24}$ zusammengesetzt, und diese Formel ist wiederum nicht weder mit der von Rochleder und Schwarz, noch mit der von Overbeck in Uebereinstimmung zu bringen, auch nicht, wenn man darin mit Bolley 4 Atome Wasser annimmt und die Formel $= H^4 + C^{36} H^{48} O^{20}$ schreibt. Durch Behandlung des Saponins mit verdünnter Schwefelsäure bekam Bolley ebenfalls Zucker und denselben Körper, wie seine Vorgänger, aber er nennt ihn *Sapogenin* und er fand ihn nach der Formel $C^{24} H^{36} O^{10}$ zusammengesetzt, woraus er den Schluss zieht, dass bei der Verwandlung 2 Atome Saponin und 10 Atome Wasser umgesetzt würden, um 1 Atom Sapogenin und 4 Atome Rohrzucker ($1 = C^{12} H^{20} O^{10}$) zu bilden. Allein daraus würde folgen, dass das Saponin ein doppelt so grosses Atomgewicht, also $H^8 + C^{72} H^{96} O^{40}$, haben müsste, wie oben angegeben worden ist, wenn es, wie Bolley angibt, eine sogenannte gepaarte Zucker-Verbindung sein soll, welche dann bestehen würde aus

1 Atom Sapogenin	. . . . .	$= C^{24} H^{36} O^{10}$
4 „ Kohlehydrat	($1 = C^{12} H^{15} O^{11/2}$)	$= C^{48} H^{60} O^{30}$
		$= C^{72} H^{96} O^{40}$,

und gerade dadurch bekommen die gesammten analytischen Resultate ein eben so ungewöhnliches als unwahrscheinliches Ansehen. Denn wenn

man auch die 4 Atome Kohlehydrat als 3 Atome Rohrzucker annehmen wollte, so würde das Saponin ganz einfach in 1 Atom Sapogenin und in 3 Atome Rohrzucker zerfallen können, ohne dass es dabei, wie Bolley will, noch 10 Atome Wasser bedürfte.

Die Widersprüche, welche zwischen seinen Resultaten und denen von Rochleder und Schwarz, so wie auch von Overbeck stattfinden, fühlt Bolley selbst und er schliesst seinen Nachtrag zu der ersten Haupt-Abhandlung mit der gewiss richtigen Bemerkung, dass man die Verhandlungen über die Natur des Saponines noch nicht als geschlossen ansehen könne.

Wie ferner Bolley bei diesen Versuchen zu dem Resultat gekommen ist, dass Saponin und Senegin einerlei Körper seien, habe ich bereits bei der Polygala Senega angegeben.

Chenopodieae. Chenopodieen.

Chenopodium anthelminticum. Im Jahresberichte VIII, 49, habe ich die Resultate der chemischen Untersuchung mitgetheilt, welche Engelhard mit dieser nordamerikanischen Arzneipflanze angestellt hatte, und welche die Entdeckung einer Pflanzenbase, des Chenopodins betreffen, so wie auch das ätherische Oel derselben. Dieses Oel ist nun von Garrigues (Dissert. inaugur. Gött. 1854) genauer untersucht worden.

Es besitzt eine bräunlich gelbe Farbe, riecht stark gewürzhaft, hat 0,959 specif. Gew. bei + 16°, löst sich leicht in Alkohol und in Aether, wird durch Jod nicht explodirend zersetzt, absorbirt unter starker Erhitzung Chlorgas und verwandelt sich damit in Salzsäure und in ein chlorhaltiges Substitutionsproduct, geht keine Verbindung mit Kali ein, und siedet bei + 190°, worauf sich der Siedepunkt allmälig erhöht, indem das Oel aus mehreren, wenigstens zwei, ungleich flüchtigen Oelen besteht. Durch eine fractionirte Destillation wurden daraus zwei Oele erhalten und analysirt: das *eine* Oel, welches bei + 176° siedete und 0,932 specif. Gewicht besass, ist ein mit dem Terpenthinöl isomerischer oder polymerischer Kohlenwasserstoff = $C^{20} H^{32}$. Derselbe absorbirt reichlich Salzsäuregas und verwandelt sich damit, gleichwie Terpenthinöl in eine krystallinische und in eine flüssige Verbindung, wonach er also wiederum ein Gemenge von zwei Kohlenwasserstoffen ist. Das *andere* Oel, welches 0,987 specif. Gewicht bei + 16° hatte und bei + 245° siedete, enthält Sauerstoff und ist nach der Formel $C^{20} H^{32} O^2$ zusammengesetzt, wonach es also aus dem Kohlenwasserstoff durch directe Aufnahme von Sauerstoff entstehen kann.

Camelliaceae. Camelliaceen.

Thea chinensis. Ueber den *Thee* ist in Hamburg ein Werk erschienen, woraus im Archiv der Pharmac. LXXIX, 358, ein sehr lesenswerther Auszug mitgetheilt wird. Wegen des Umfangs kann ich hier nur darauf hinweisen.

Jameson (Edinb. new Phil. Journ. LVII, 76) hat ferner über den Anbau des Theestrauchs von Engländern im Districte Kangra von Ostindien verschiedene Mittheilungen gemacht, nach welchen die dortige Thee-Cultur eine immer grössere Ausdehnung erhält und für die Folge sehr lukrativ zu werden verspricht.

Endlich sind sehr interessante Mittheilungen aus Siebold's früheren Nachrichten über den Thee im Archiv der Pharmacie LXXIX, 106, gemacht worden.

Büttneriaceae. Büttneriaceen.

Theobroma Cacao. Das *Theobromin* ist von Keller (Ann. der Chem. und Pharmacie XCII, 71) untersucht worden, und es hat sich dabei herausgestellt, dass diese Base so, wie sie nach der bekannten Methode von Woskresensky aus Cacaosamen erhalten wird, noch geringe Mengen von fremden Körpern eingemengt enthält, welche sich beim vorsichtigen Erhitzen verkohlen, während das reine Theobromin dann schön sublimirt erhalten wird.

Das so rein dargestellte Theobromin bildet kleine glänzende rhombische Krystalle, schmeckt entschieden bitter (was das bisher bekannte Theobromin nicht thut), sublimirt zwischen + 290° und 295° unverändert, bildet mit Säuren Salze, welche die entschiedensten Krystallformen besitzen, und ist nach der Formel $C^{14} H^{16} N^8 O^4$ zusammengesetzt. Da diese Formel dieselbe ist, wie sie nach früheren Analysen als mit den Resultaten derselben wohl übereinstimmend aufgestellt worden ist, so ist Keller der Ansicht, dass die richtige Formel nach der Analyse des Platindoppelsalzes (bei dessen Darstellung die fremden Stoffe, welche sich nicht durch Umkrystallisiren mit Alkohol daraus entfernen lassen, ausgeschlossen seien) aufgestellt und die Resultate der Analyse des nicht völlig reinen Theobromins darnach corrigirt worden wären.

Keller nimmt übrigens nach der Analyse des Platindoppelsalzes das Atomgewicht des Theobromins nur halb so gross, also = $C^7 H^8 N^4 O^2$ an. Die Darstellung und Beschreibung der Salze dieser Base hat er sich einer nächsten Abhandlung vorbehalten.

Alle aus dem Handel bezogenen Proben des Theobromins zeigten beim Sublimiren die Verkohlung mehr oder weniger, und da diese nicht dem reinen Theobromin zukommt, so ist überall die Angabe, dass dasselbe theils sublimire und theils verkohle, entsprechend zu berichtigen.

Digitized by Google

Meliaceae. Meliaceen.

Melia Azadirachta. In der Rinde dieses grossen Baumes Ostindiens hat bekanntlich Piddington schon vor mehreren Jahren angeblich eine organische Base gefunden, welche er als Surrogat für Chinin vorschlug, und über welche seitdem weiter nichts bekannt geworden ist. Aus dieser Rinde hat nun Landerer (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. VIII, 157) ein Aether-Extract dargestellt und dasselbe

Azadirachtin genannt, mit dem Bemerken, dass die Rinde ohne Zweifel ein Alcaloid enthalte, welches ein beachtungswerthes Surrogat für Chinin sein werde. — Es wäre also besser gewesen, dieses Alcaloid darzustellen und dann dieses Azadirachtin zu nennen.

Cedreleae. Cedreleen.

Switenia senegalensis. Im vorigen Jahresberichte, S. 59, habe ich eine Arbeit von Walz über eine ihm unter dem Namen Cortex Céal-Cedra zugekommene Rinde mitgetheilt. Derselbe gibt nun an, dass es ihm mit Hülfe von Prof. Martius und den Droguisten Grundherr et Hertel in Nürnberg gelungen sei zu erfahren, dass diese Drogue die Rinde von

Adansonia digitata gewesen sei, und daher auch nun Cortex Adansoniae digitatae und der von ihm daraus dargestellte krystallisirte Bitterstoff

Adansonin genannt werden müsse. Die im vorigen Jahresberichte mitgetheilte Beschreibung und chemische Analyse ist mithin der Cortex Adansoniae digitatae beizulegen. Die Rinde dieses merkwürdigen Baumes, welcher aus früheren Nachrichten hinreichend bekannt ist, gehört bekanntlich mit zu den in neuerer Zeit aufgestellten Surrogaten für China (Jahresb. VIII, 34). Die erwähnten Droguisten haben versprochen, eine grössere Menge von dieser Rinde herbeizuschaffen, und dann will Walz seine Untersuchungen darüber fortsetzen.

Hippocastaneae. Hippocastaneen.

Aesculus Hippocastanum. Gleichzeitig und ohne Kunde von Rochleder's und Schwarz's Untersuchung über das *Aesculin* (Jahresb. XIII, 61) gehabt zu haben, hat auch Zwenger (Ann. der Chem. und Pharmac. XC, 65) diesen Körper studirt und gefunden, dass er allerdings durch Kochen mit Salzsäure oder Schwefelsäure in Traubenzucker und den Körper zerfällt, welchen jene Chemiker *Aesculetin* nennen, allein Zwenger hat sowohl das Aesculin als auch das Aesculetin ganz anders zusammengesetzt gefunden, nämlich das

Aesculin nach der Formel $C^{76} H^{82} O^{47} + 5$ H und darauf dann auch das

Aesculetin $= C^{64} H^{44} O^{28} + 5$ Aq., und das letztere ist also aus dem ersteren dadurch entstanden, dass sich dasselbe in 1 Atom Aesculetin, 2 Atome Traubenzucker und 7 Atome Wasser gespalten hat.

Rhamneae. Rhamneen.

Zizyphus vulgaris gehört nach Landerer (Archiv der Pharmac. LXXIX, 156) zu den schönsten Zierpflanzen des Orients, und erreicht bei Nauplia, Megara und am Parnass eine Höhe von 20 Fuss. Indessen sollen die Früchte dieses Strauchs daselbst nur die Grösse einer Haselnuss bekommen.

Euphorbiaceae. Euphorbiaceen.

Siphonia elastica. Der aus dem Caoutchoucbaum fliessende Milchsaft, welcher zuweilen nach Europa zu senden versucht worden ist, hat bekanntlich die Eigenschaft, dass er das Caoutchouc absetzt und dass dieses dann nicht wieder mit dem ausgeschiedenen Liquidum zu vereinigen ist, selbst wenn man den Saft täglich stark durchschüttelt, wodurch man ihn jedoch lange Zeit erhalten kann. Johnson (Dingl. Polyt. Journ. CXXX, 156) hat nun gefunden, dass der Milchsaft weiss und homogen beliebig lange aufbewahrt und versendet werden kann, wenn man ihn nach dem Ausfliessen colirt, mit $^1/_{16}$ seines Gewichts starkem Ammoniak vermischt und in Flaschen luftdicht verschliesst. Diese Beobachtung ist sehr wichtig, indem es leicht zu erachten ist, wie mannichfache angenehme Anwendung von dem Saft überall da, wo der Baum nicht wächst, zu machen steht. Der mit Ammoniak versetzte Saft hinterlässt beim Eintrocknen einen sehr elastischen und durchscheinenden Rückstand, und die daraus verfertigten Gegenstände, welche in Europa aus einer Lösung von Caoutchouc gemacht werden müssen, sind gewiss viel besser.

Ricinus communis. Die grossen und kleinen *Ricinussamen* sind von Mayet (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXVI, 210—214) in gewissen Verhältnissen vergleichend untersucht worden.

Die *grossen* Samen wurden bekanntlich früher fast allein nur in Amerika erzielt, aber die von Mayet angewandten waren in Algerien gewonnen worden, und man bringt sie von daher seit einigen Jahren in den Handel. Sie stimmen im Ansehen und in ihrer Grösse so mit den allbekannten amerikanischen überein, dass Mayet der Ansicht ist, dass man auch in Algerien dieselbe Spielart von Ricinus communis anbaue, wie in Amerika.

Die *kleinen* Samen waren die, welche bekanntlich schon lange in Frankreich erzielt und daher auch französische genannt werden.

Die damit angestellten Versuche haben nun zu folgenden Resultaten geführt. Es gaben die

	kleinen:	grossen:
Schalen	26,70	30,76 Proc.
Kerne	71,14	67,32 „
Verlust	2,16	1,92 „

Die Kerne der grossen Samen sind schwammiger und trockner als die der kleinen Samen, und aus diesem Grunde gaben die ersteren durch kaltes Pressen weniger Oel als die letzteren, nicht bloss weil sie wegen der schwammigen Beschaffenheit so ungleich viel weniger enthalten, sondern weil in Folge dessen eine ungleich grössere Menge davon in dem Presskuchen sitzen bleibt. Es gaben nämlich die Kerne der

grossen Samen = 30,4 Proc. Oel.
kleinen „ = 37,4 „ „

Um den Rückhalt an fettem Oel genau kennen zu lernen, behandelte Mayet die Presskuchen mit 86procentigem Alkohol und er bekam aus dem Filtrat so viel Oel, dass dieses für die ersteren noch 20,88 und für die letzteren noch 13,77 Proc. ausmachte. Der wahre Gehalt an fettem Oel beträgt also für die Kerne der

grossen Samen 51,28 Proc.
kleinen „ 51,17 „

also nahezu gleich viel; aber dadurch, dass die grossen Samen eine relativ grössere Menge von Schalen enthalten als die kleinen, stellt sich der Oelgehalt für die grossen Samen geringer heraus als für die kleinen, wenn man ihn für die nicht enthülseten Samen berechnet. Es enthalten nämlich demzufolge die nicht enthülseten

grossen Samen 34,52 Proc. Oel.
kleinen „ 36,40 „ „

Aus diesen Versuchen folgt also, dass es in allen Beziehungen vortheilhafter ist, das Oel durch Auspressen aus den kleinen Ricinussamen darzustellen, wofern nicht ein ungleicher Preis die Ausbeute compensirt, und das Oel nicht eine ungleiche Güte hat. Es wäre nun auch wünschenswerth gewesen, wenn Mayet in denselben Beziehungen auch den amerikanischen Ricinussamen geprüft hätte, indem das aus diesem gepresste Oel wohl am meisten in unseren Handel kommt und verbraucht wird.

Ueber das aus den beiden Samen erhaltene Oel gibt Mayet dann noch an, dass das Oel aus den kleinen französischen Samen, völlig farblos, fast geschmacklos ist und keine Schärfe fühlen lässt, während das Oel aus den afrikanischen Samen eine hell bräunliche Farbe hat, stärker riecht und einen widrigeren im Schlunde länger anhaltenden Geschmack besitzt. Er ist daher der Ansicht, dass man auch in Algerien die Varietät mit kleinen Samen cultiviren solle.

Das Oel, was mittelst Alkohol aus Ricinussamen ausgezogen und durch Wegdunsten desselben erhalten wird, und wovon Mayet aus den enthülseten kleinen Samen 46 und aus den enthülseten grossen Samen 42 Proc. (also viel weniger als durch Auspressen und nachheriges Behandeln mit Alkohol!) bekam, soll nach ihm für den Arzneigebrauch gänzlich verworfen werden (Vergl. jedoch Jahresb. VII, 191).

Jatropha Curcas. Das fette Oel aus den Samen dieser Pflanze, welches kürzlich (Jahresb. XIII, 61) wieder von Leconnet empfohlen wurde, ist von Bouis (Compt. rend. XXXIX, 923) chemisch untersucht worden.

Das Oel hat 0,910 spec. Gewicht bei + 19°, wird bei — 8° butterartig dick, schmeckt milde und scheint erst in grösserer Menge die purgirenden Wirkungen der Samen zu bewirken (was Leconnet's Angaben widerspricht), ist so geruchlos, dass es in der Parfümerie anstatt Behenöl angewendet werden könnte. Es absorbirt Sauerstoff und wird dabei farbloser und klarer, erstarrt nicht durch salpetrige Säure und schweflige Säure. Die ungeschälten Samenkerne geben 37 und die geschälten 50 Procent von diesem Oel.

Das Oel verseift sich schwer, und aus den Verseifungs-Producten hat Bouis eine starre fette Säure isolirt, die er wegen ihrer Zusammensetzung

Isocetinsäure nennt, indem er sie nach der Formel $\dot{H} + C^{30} H^{58} O^3$ zusammengesetzt fand, welche auch der Cetinsäure zugeschrieben wurde, die aber, wie ich in der Pharmacie bei den Fetten anführen werde, jetzt nicht mehr existirt, indem sie als ein Gemisch von mehreren fetten Säuren erkannt worden ist, was Bouis noch nicht bekannt gewesen zu sein scheint. Bouis, Säure krystallisirt in glänzenden Blättern, und es entsteht daher die Frage, ob sie sich bei genauerer Untersuchung nicht auch als ein Gemenge von mehreren Säuren herausstellt? Ausser dieser Säure fand Bouis noch gewöhnliche

Elainsäure $= \dot{H} + C^{36} H^{66} O^3$, welche in dem Oel ebensowohl als die Isocetinsäure an Lipyloxyd gebunden vorkommt; indem das Oel bei der trocknen Destillation das charakteristische Acrolein gab.

Der purgirend wirkende Bestandtheil des Oels ist nicht gesucht und daher auch nicht gefunden worden.

Euphorbia cyparissias. In dieser Pflanze wollte Riegel vor einigen Jahren eine *Euphorbiasäure* entdeckt haben. Dessaignes (Journ. de Pharmac. et de Chem. XXV, 25) konnte daraus nur Citronensäure, Aepfelsäure und eine braune Säure, welche eine Gerbsäure zu sein scheint, darstellen.

Digitized by Google

Diosmeae. Diosmeen.

Diosma. Bekanntlich unterscheidet man zwei Arten von den sogenannten *Buccoblättern*, eine *breitblätterige* und eine *schmalblätterige*, und leitet man die erstere von Diosma crenata und die letztere von Diosma serratifolia ab. Durch eine genaue Untersuchung der käuflichen Blättersorten und Vergleichung derselben mit den Blättern von botanisch bekannten Diosmeen hat nun Berg (Botan. Zeitung XI, 905) gezeigt, dass die Buccoblätter auf dem Cap von verschiedenen Sträuchern durcheinander eingesammelt werden, welche sämmtlich der Gattung

Barosma angehören, aber doch so, dass die schmalen und länglichen Blätterarten die eine, und die eiförmigen und kürzeren die zweite Sorte bilden, und dass den ersteren auch die Blätter von Empleurum serrulatum beigemengt vorkommen.

Unter der *breiten* Buccoblätter-Sorte fand er die Blätter von

Barosma crenata Kunze (Diosma crenata Thunb., Bucco crenata *Röm. et Sch.*, Adenandra crenata *Link* — welche die eine Spielart davon umfassen — Diosma betulina *Thunbg.*, Bucco betulina *Röm. et Sch.* — welche die zweite Spielart davon umfassen).

Die Blätter davon sind oval oder verkehrteiförmig, stumpf oder abgerundet, knorpelig gekerbt, an der Spitze, in den Einschnitten und auf der Fläche drüsig punktirt. Von

Barosma crenulata Hook. (Diosma crenata et crenulata L., welche einer Varietät entspricht, Barosma odorata *Willd.*, Baryosma odorata *Röm. et Sch.*, Diosma odorata *Dec.*, Diosma serratifolia *Vent. Bartl.*, welche einer zweiten Spielart entsprechen, und Diosma latifolia *Lodig.*, Diosma serratifolia *Juss.*, Diosma crenata *Willd.*, welche endlich einer dritten Varietät entsprechen).

Die *Blätter* davon sind oval-länglich, gestumpft, fein gesägt, an der Spitze, in den Einschnitten und auf der Fläche mit durchscheinenden Oeldrüsen versehen. Von

Barosma betulina Bartling (Diosma crenata *Lodig.*, *Dec.* und *Woodv.*, Hartogia betulina *Bergius*).

Die Blätter sind rhombisch-verkehrt-eiförmig, an der Spitze zurückgekrümmt, am Rande unregelmässig gezähnt und in derselben Art, wie die vorigen Blätter, drüsig punktirt. Und von

Barosma Ecklóniana Berg. (Barosma crenata *Ecklon* et Zeyher).

Die Blätter davon sind oval, stumpf, seicht und stumpf gekerbt, feinsägig-gewimpert, nur auf der Fläche und in den Einschnitten, aber nicht an der Spitze, mit Oeldrüsen versehen.

Unter der *schmalen* Buccoblätter-Sorte fand er dagegen die Blätter von

Barosma serratifolia Willd. Bartl. (Baryosma serratifolia *Röm. et Sch.*, Diosma serratifolia *Curt. Lodig.*, Adenandra serratifolia *Link*, Parapetalifera serrata *Wendl.*)

Die Blätter davon sind linien-lanzettförmig, oder linienförmig, gegen die Spitze gerade verschmälert, an der äussersten Spitze abgestutzt, am Rande gesägt, an der Spitze, in den Einschnitten und auf der Fläche drüsig punktirt. Und von

Empleurum serrulatum Ait. Lam. Eckl. et Zeyher. (Diosma unicapsularis *L.* Diosma ensata *Thunbg.* Empleurum ensatum *Eckl. et Zeyher*, womit 3 Varietäten zu verstehen sind).

Die Blätter davon sind linienförmig oder linien-lanzettförmig, gespitzt, stachelspitzig, an der äussersten Spitze drüsenlos, fein und scharf gesägt, in den Einschnitten und auf der Fläche drüsig punktirt.

Die *breiten* Buccoblätter sind nun gewöhnlich so gemengt, dass sie grösstentheils aus den Blättern von Barosma crenulata bestehen; ein geringerer Theil derselben sind die Blätter von B. crenata und betulina, und die Blätter von B. Eckloniana finden sich seltener dazwischen.

Die *schmalen* Buccoblätter sind gewöhnlich unregelmässige Gemenge der Blätter von Barosma serratifolia und Empleurum serrulatum, seltener nur die Blätter der einen oder anderen Pflanze allein.

Nicht selten findet man auch schmale Buccoblätter zwischen den breiten und umgekehrt breite zwischen den schmalen.

Bei dem Einsammeln der Buccoblätter findet also eine ähnliche Sorglosigkeit und davon abhängige Vermischung statt, wie bei den Sennesblättern, und dieser Umstand bedarf in Folge der Mittheilungen, welche ich weiter unten bei den pharmacognostischen Miscellen nach Kretzschmar angeben werde, einer besondern Berücksichtigung.

Berg hat die verschiedenen Blättersorten auch durch Figuren versinnlicht.

Galipea officinalis. Zur Unterscheidung der *echten Angusturarinde* von der *falschen*, welche letztere bekanntlich die Rinde von Strychnos Nux vomica ist, gibt Vincent (Journ. der Ch. med. X, 890) die folgenden Verschiedenheiten an:

Die *echten* Angustura-Rindenstücke sind an den Rändern verdünnt, auf der Aussenfläche gelblich grau und mit einigen schwammigen Auswüchsen versehen, auf der Innenfläche röthlich oder dunkelgelb. Sie haben einen widrigen Geruch, bitteren und pikanten Geschmack, braunen, harzigen und compacten Bruch, und geben ein gelbes Pulver. Salpetersäure = $\dot{H}^{e}\dddot{N}$ färbt die Innenfläche braun, nach einigen Stunden blasser werdend, eine schwächere Säure färbt sie dunkelgelb. Die oft mit schwammiger

Epidermis bekleidete Aussenfläche wird durch Salpetersäure dunkelgelb gefärbt. 1 Theil Rinde gibt mit 5 Theilen Wasser nach 24 Stunden ein dunkelgelbes Infusum, welches *Lacmustinctur* erst röthet und dann entfärbt, mit *Eisenvitriol* einen reichlichen grauweisslichen Niederschlag gibt, durch *Blutlaugensalz* nicht gefällt wird, aber auf Zusatz von Salzsäure einen reichlichen gelben Niederschlag gibt; durch *kaustisches Kali* dunkelgelb gefärbt und später gefällt wird; durch *käufliche Salpetersäure*, welche etwas salpetrige Säure enthält, dunkel blutroth und durch *reine Salpetersäure* eben so, aber langsamer gefärbt wird; beim Einleiten von *Stickoxydgas* eine rothe und später blassere Farbe annimmt, und durch *Chlor* anfangs blass roth gefärbt und darauf gelb gefärbt und gefällt wird.

Die *falschen* Angustura-Rindenstücke sind an den Rändern nicht verdünnt, auf der Aussenfläche röthlich, rostfarbig mit dicken schwammigen Auswüchsen oder schwarzen und weissen Punkten, und auf der Innenfläche grau. Sie haben kaum einen Geruch, einen sehr bitteren Geschmack, harzigen Bruch und geben ein gelbliches Pulver. Die Innenfläche färbt sich durch nicht zu concentrirte Salpetersäure dunkelroth und die schwammige Aussenfläche smaragdgrün (bouteillengrün, wenn die Säure sehr stark ist). Die Aussenfläche der Stücke mit schwarzen oder weissen Punkten färbt sich durch Salpetersäure dunkelgelb. 1 Theil Rinde gibt mit 5 Theilen Wasser nach 24 Stunden ein blassgelbes Infusum, welches *Lackmustinctur* röthet, mit *Eisenvitriol* eine bouteillengrüne Färbung und schwachen Niederschlag gibt, der bei der Varietät mit schwarzen oder weissen Punkten olivengrün ist, durch *Blutlaugensalz* schwach getrübt und nach Zusatz von Salzsäure gelbgrün gefärbt wird; am folgenden Tage zeigt sich ein schwacher grauer Niederschlag; mit *kaustischem Kali* eine bouteillengrüne, oft grüngelbe Farbe bekommt; durch *Salpetersäure* heller blutroth, als das der echten Rinde, gefärbt wird, vom *Stickoxydgas* eine orangenrothe Farbe bekommt, und sich durch *Chlor* nicht verändert.

Durch diese Verhältnisse, welche immerhin ihren Werth haben, scheinen mir die schon längst von Genest angegebenen Reagentien, nämlich Schwefelsäure und salpetersaures Silberoxyd, welche den Auszug aus der echten Rinde gar nicht und den der falschen Rinde stark fällen, was ich nach eigener Erfahrung bestätigen kann, keineswegs entbehrlich gemacht worden zu sein.

Aurantiaceae. Aurantieen.

Citrus. Zufolge einer Mittheilung von Landerer (Buchn. Repert III, 202) gibt es auf Chios wunderschöne *Pomeranzen-* und *Citronen-Wälder*, deren Früchte einen bedeutenden Handelsartikel ausmachen, indem sie nach allen andern Inseln des griechischen Archipels, nach Kleinasien, Smyrna, Constantinopel und selbst nach Alexandrien ausgeführt werden. Die hier verstandenen Hesperideen scheinen hauptsächlich Citrus Aurantium, Citrus medica und Citrus decumana zu sein. Auch ist dabei die Rede von einer Aurantia amara, welche kleine, schöne, kugeliche Früchte mit bitterlichem Safte trägt, und die man zu wohlschmeckenden Conserven anwendet. Die Früchte von cultivirtem Citrus decumana sollen bis 8 Pfund (?) schwer werden und zu geschmackvollen Confitüren verwendet werden.

Aqua Naphae wird auf Chios in ungeheuren Mengen dargestellt, angewandt und ausgeführt. Die Bereitung ist jedoch noch in doppelter Weise zu verbessern: 1) dass man die Destillirgeräthschaften verbessert und reinlicher hält, damit das Wasser nicht wie gewöhnlich kupferhaltig wird, und 2) dass die Kühlgeräthschaften eine bessere Einrichtung erhalten, um eine grössere Menge von

Oleum Neroli zu gewinnen, weil dieses jetzt grösstentheils wegdunstet.

Caesalpineae. Caesalpineen.

Hymenaea. Ueber den bekanntlich sowohl von mehreren Arten dieser Pflanzengattung als auch von mehreren anderen Bäumen herstammenden

Copal hat mir der Droguist Rump in Hannover mehrere Beobachtungen mitgetheilt, welche einige eingeschlichene Irrthümer darüber berichtigen und auch unsere Kenntnisse davon erweitern.

Der *ostindische* Copal ist auf der Oberfläche niemals glatt, sondern er ist es, der die warzige Oberfläche besitzt, welche man die Gänsehaut nennt, und welche man häufig dem westindischen Copal zuschreibt. Diese warzige Oberfläche ist nach Rump's Ansicht nicht durch äussere Einwirkung, von z. B. Sand, auf die noch weiche Harzmasse entstanden, da sie für alle Varietäten bis zu den kleinsten Stücken sehr characteristisch ist, und in sofern als Ausdruck der inneren Structur angesehen werden kann, als die Stücke durch Abschaben mit dem Messer keine glatte, sondern immer eine mit kleinen Grübchen versehene Fläche bekommen. Er betrachtet die Stücke als aus kugelförmig oder tropfenförmig krystallisirten Partikelchen bestehend, denen vielleicht eine eckige Form zu Grunde liegt, in die sie beim Erhärten derselben übergegangen sind. Nur die Form der ganzen Stücke ist durch äussere Umstände bedingt. Zu dem ostindischen Copal gehört der

Digitized by Google

sogenannte *Zanzibar-Copal* und sehr ähnlich ist der sogenannte Angola-Copal. Alle hieher gehörigen Arten haben gewöhnlich eine platte Form und werden nach der Einsammlung nicht geschält, sondern nur gewaschen, nach der Grösse und Farbe sortirt. Sie zeigen eine eigenthümliche Härte und Zähigkeit, eignen sich vortrefflich zu fetten und nicht brechenden Wagenlacken, aber dagegen nicht zu spirituösen Lacken, weil sie in den nachher aufzuführenden Mischungen nur aufquellen.

Der *westindische* Copal, welcher theils aus Westindien, theils aus Brasilien und theils von der Westküste Afrika's herkommt und daher auch *brasilianischer* und *afrikanischer* Copal genannt wird, hat stets eine glatte oder nur wellig-runzliche Oberfläche, eine kugelige Form, und in diesen Klumpen finden sich nicht selten Insekten eingeschlossen. Im rohen Zustande ist er gewöhnlich mit einer erdigen Kruste umgeben, welche durch Abschlagen oder Abfeilen entfernt wird, was man das Schälen nennt. Unter einem Messer zeigt er sich glasartig spröde und ist daher leicht zu bearbeiten. Er gibt einen leicht brechenden fetten Lack, eignet sich dagegen vortrefflich zu spirituösem Lack. Inzwischen sind die Stücke selbst nicht völlig gleich beschaffen, indem sich in dem nachher erwähnten Gemisch immer auch unlösliche Stücke darunter befinden, welche zum Theil auch absichtlich beigemengte Stücke von dem absolut unlöslichen ostindischen Copal sein können. Was die unlöslichen wahren westindischen Copalstücke anbetrifft, so glaubt Rump, dass sie früher löslich gewesen seien und sich dann weiter in unlösliche verwandelt hätten, woraus es sich auch erkläre, dass der westindische Copal viele Uebergänge von löslichen und unlöslichen Stücken zeige. Zur Unterscheidung führt nach Heeren (Mitth. des Gewerbevereins für das Königreich Hannover, 1853, S. 196) nur eine Prüfung der Löslichkeit mit kleinen Bruchstücken, durch deren öftere Wiederholung man jedoch nach Rump, wenn man jedesmal die Stücke sorgfältig betrachtet, allmählig einen Blick erlangen kann, dass man die löslichen von den unlöslichen auch ohne Prüfung unterscheiden lernt. Schon lange ist es bekannt, dass sich der lösliche Copal in einem Gemisch von Terpenthinöl und absolutem Alkohol auflöst, wenn das erstere harzfrei und der letztere wasserfrei ist. Nachher hat man einen Zusatz von Aether noch vortheilhafter gefunden. Freudenvoll (Pract. Erfahrungen über die gesammte Firniss-Fabrikation, Mainz 1846) schreibt die Behandlung von 8 Theilen Copal mit 8 Theilen Terpenthinöl und 12 Theilen Alkohol von 98° Tralles, oder von 8 Theilen Terpenthinöl, 8 Theilen Alkohol von 84° Tralles und 8 Theilen Schwefeläther vor. Heeren (am angef. O.) empfiehlt die Behandlung von 60 Theilen Copal mit 60 Theilen Alkohol von 98° Tralles, 40 Theilen Terpenthinöl und 10 Theilen Schwefeläther, und Rump erklärt eine Mischung von 40 Theilen absolutem Alkohol, 20 Theilen Terpenthinöl und 10 Theilen absolutem Aether als bestes Lösungsmittel. Der Copal muss fein gerieben angewandt und mit den Lösungsmitteln in gelinder Wärme digerirt werden.

Rump's Beobachtung ist dadurch sehr interessant, dass einerseits Ostindien und die Ostküste Afrika's und andererseits die Westküste Afrika's und die Ostküste Amerika's unter sich gleiche Sorten von Copal liefern, d. h. die ersteren betreffen den ostindischen und die letzteren den westindischen Copal.

Copaifera. Ein neuer *Copaivabalsam* ist von Lowe (Pharmac. Journ. and Transact. XIV, 65) beschrieben worden. Derselbe hatte diesen Balsam von dem Kaufmann Calvert, der mit Oelen handelt, bekommen, und er konnte über den Ursprung desselben weiter Nichts erfahren, als dass er durch Einschnitte aus einem an den Küsten von Indien wachsenden Baume gewonnen werde. Aus den Verhältnissen, welche Lowe über diesen Balsam angibt, scheint fast zu folgen, dass er nicht aus einer Copaifera-Art gewonnen wird und also den Namen Copaivabalsam nicht verdient, und jedenfalls, wenn er auch von einer Copaifera-Art gewonnen werden sollte, so ist er doch wohl für den Arzneigebrauch zu verwerfen, worüber Lowe jedoch anderer Meinung ist.

Der Balsam ist wegen einer darin suspendirten grünen harzigen Materie sehr trübe, lässt sich aber leicht durch Filtriren und Sedimentiren klären, und dann hat er eine braune Farbe und 0,97 specif. Gewicht. Beim Erhitzen bis zu + 110° wird er dick und gallertartig, so dass man das Gefäss damit umkehren kann, und darin besteht ein wesentlicher Unterschied von anderen Copaivabalsam-Sorten; Lowe leitet dieses Dickwerden von dem grossen Harzgehalte des Balsams ab (aber dieser Gehalt ist nicht einmal so gross, wie bei anderen Copaivabalsam-Sorten, und wegen eines Harzes sollte ein Balsam in der Wärme gerade dünner werden). Durch Destillation bekam Lowe daraus 65 Proc. ätherisches Oel, 34 Proc. Harz und 1 Proc. Essigsäure und Wasser.

Das *ätherische Oel* verhielt sich gegen Kalium, Jod und Salpeteräure eben so wie das von anderen Copaivabalsamen.

Das *Harz* war sehr hart und mit Basen verbindbar, weshalb er es *Copaivasäure* nennt, also eben so, wie das elektronegative Harz des echten Balsams, wiewohl er die Identität nicht erwiesen hat. Der gewöhnlichen Ansicht, nach

welcher man das ätherische Oel als den wirksamsten Bestandtheil des Copaivabalsams betrachtet, entgegen hält Lowe dieses Harz für den wirksamsten Bestandtheil und daher den neuen Balsam für die vorzüglichste Copaivabalsam-Sorte. (Diese Entscheidung dürfte wohl erst am Krankenbette erprobt werden müssen, und zeigt er hier vorzügliche Wirkungen, so würden sie vielmehr dem ungleich grösseren Gehalt an ätherischem Oel zuzuschreiben sein). Lowe ist daher der Ansicht, dass man den Balsam wohl mit Magnesia zu Pillen verarbeitet geben könne, dass es aber besser sei, den Balsam in der möglichst geringsten Menge einer Kalilauge von 1,34 specif. Gewicht aufzulösen und die Lösung durch Kochen von ätherischem Oel zu befreien. Das so erhaltene Kaliresinat löst sich in reinem Wasser völlig und ohne Farbe auf.

In Bezug auf alle Copaivabalsam-Sorten theilt Lowe noch folgende Beobachtungen mit:

Das ätherische Oel derselben löst Indigo auf, gleichwie andere Kohlenwasserstoffe.

Die Copaivabalsame geben bei der Destillation mit einigen Procenten Schwefelsäure ein schön blaues flüchtiges Oel, und Chlor, Chlorkalk und zweifach-chromsaures Kali geben damit dasselbe Resultat. Da das ätherische Oel der Balsame ein solches blaues Oel nicht durch die erwähnten Einflüsse liefert, so ist Lowe der Ansicht, dass das blaue Oel ein Oxydationsproduct von dem harten Harze sein könne. Die Balsame liefern auch um so weniger von dem blauen Oel, je weniger hartes Harz sie enthalten.

Die Copaivabalsame färben sich mit kalter Schwefelsäure (ohnstreitig in Folge der Bildung des blauen Oels) blau, und zwar eben so, wie Leberthran, und Lowe macht darauf aufmerksam, dass ein mit Copaivabalsam versetztes Baumöl sich daher eben so gegen Schwefelsäure verhalte, wie Leberthran. (Aber echten Leberthran habe ich mit Schwefelsäure sich nie blau färben sehen. (Jahresb. XII, 164).

Ceratonia Siliqua. Ueber diesen schönen und immergrünen Baum, wie er auf Cypern vorkommt, gibt Landerer (Archiv der Pharm. LXXIX, 278) folgende Nachrichten:

Die Fortpflanzung dieses Baumes geschieht durch Wurzelausläufer. Die Früchte davon, die *Siliqua dulcis* (Johannisbrod) werden zu zahlreichen Confitüren verwandt und sie ersetzen den ärmeren Leuten völlig den Zucker. Ein starker Baum trägt in guten Jahren 80 bis 120 Pfund Früchte. Bei ihrer Aufbewahrung scheint sich der Zuckergehalt darin zu vergrössern, indem die frischen nicht so süss als ältere schmecken. Auf Rhodus und Cypern wird ein schöner Baum mit 100 bis 150 Piastern bezahlt, und Töchter bekommen solche Bäume zur Heiraths-Aussteuer mit. Durch Auskochen der Früchte mit Wasser und Verdunsten des Auszugs wird ein Syrup zum Versüssen dargestellt. Aus dem Rückstande werden die Samen ausgelesen, und während der erstere als Viehfutter benutzt wird, werden die Samen theils als Ziegenfutter nach China ausgeführt, theils geröstet als Caffee gebraucht, und theils in Wasser quellen gelassen, dann von der Schale befreit, der getrocknete Kern zu Mehl gemahlen und dieses zu ähnlichen technischen Zwecken verwandt, wie anderswo geröstete Stärke, Gummi und Traganth. Durch Gährung und Destillation wird aus den Früchten ein sehr buttersäurehaltiges geistiges Getränk dargestellt.

Cassia brasiliana s. grandis s. mollis. Bekanntlich sind die Früchte dieses Baumes schon 1827 von Buchner beschrieben und seit der Zeit als eine Verwechselung mit der officinellen *Cassia Fistula* angesehen worden, wiewohl sie eigentlich nicht in grösserer Menge in unseren Handel gekommen sind. Archer (Pharm. Journ. and Transact. XIII, 312) berichtet nun, dass 1853 davon 20,000 Pfund in Liverpool eingeführt und rasch verkauft worden seien, wiewohl sie doch keinen besonderen Werth hätten. Die hinzugefügte Beschreibung kann ich wegen ihrer Bekanntschaft bei uns übergehen. Sie waren von Neu-Granada hergekommen und wahrscheinlich zwischen Turbaca und Carthagena, dem Standorte des Baumes, eingesammelt worden.

Cassia. Im Jahresberichte X, 53, habe ich Bischoff's vortreffliche Arbeit über die medicinischen *Cassia*-Arten und die davon abstammenden *Sennesblätter*-Sorten mitgetheilt, wodurch sich viele früheren Angaben darüber und unter diesen auch die von Batka (Jahresb. IX, 76) als nicht richtig herausstellten. Batka (Botanische Zeitung X, 106) hat darauf eine Erwiderung folgen lassen, worin er die von Bischoff erhaltenen Resultate weder für neu, unerwartet und überraschend, noch Irrthümer in der von ihm aufgestellten Synonymik nachweisend erklärt, und in welcher er Bischoff's Arbeit nur als eine speciellere Bearbeitung seiner Abhandlung betrachtet, die zufolge neuer Nachforschungen auch noch einige Berichtigungen bedarf, namentlich die folgenden:

Die Sträucher, welche die verschiedenen Sennesblätter des Handels liefern, können nicht der Gattung Cassia angehören, weil sie keine *drüsigen* Blattstiele haben, und er macht für sie die schon von Tournefort aufgestellte Gattung

Senna geltend und reducirt die hierher gehörigen zahlreich aufgestellten Arten auf die 4:

Digitized by Google

S. obovata, S. acutifolia, S. angustifolia, S. tomentosa. Die botanische Characteristik der Gattung Cassia ist folgende:

Calix pentasepalus, petala quinque inaequalia, filamenta longiora incurva. Antherae biporosae, decem, supremae tres steriles, infimae tres radiatae. Stigma centrale. Legumen membranaceum, oblongum, reniforme, latum, foliaceum, plano-compressum; bivalve pluriloculare, dissepimentis transversalibus, loculis monospermis, non pulposis, ad sedem seminum torulosis. Semina albuminosa, rostellata, ad suturam superam leguminis, hilo funiculis strictis longioribus affixa, testa carnosa, matura et siccata subcordata rugulosa vel scrobiculata, margine, hilo et micropyle callosa, appendiculo (loco defic. plumulae) lirello-cochleariforme ornata. Cotyledones foliaceae trinerves, radicula recta, plumula nulla. Petioli eglandulosi. Foliola obliqua. Und die Characteristik der 4 Arten:

1. *Senna obovata.* (Cassia obovata *Bisch*). Foliolis 3—6 jugis, foliolis obovatis vel retuso-obovatis mucronulatis, basi angustioribus, stipulis petiolorum lanceolato-linearibus. Leguminibus arcuatis supra seminum sedem verticaliter interrupte cristatis.

Habitat in desertis Aegypt. et Tripol., in Syria et Senegalia.

Die Blätter dieses Strauchs bilden die *tripolitanischen* und *aleppischen* Sennesblätter des Handels, und finden sich den *alexandrinischen* Sennesblättern beigemengt. Dazu gehören:

α) Senna *Math.*, *Fuchs*, *Dod.*, *Trag.*, *Cam.*, *Lob.*, Dalech., *Burm.*, die Senna florentina *Bauh.*, S. nostras *Caes.*, S. foliis obtusis *Ger.*, S. Espanol Soliv., S. indica *Bauh.*, *Park.*, *Tournef.*, *Ray.*, *Sloan.*, *Moris.*, *Breyn.*, *Tabernaem.*, *Cam.*, *Mill.*, S. officinalis *Gaertn.*

β) Cassia Senna *L.*, *Murr.*, *Willd.*, *Woodw.*, *Lam.*, *Swartz.*, *Ait.*, *Nocca*, *Persoon*, *Galliz.*, *Jacq.*, *Forsk.*, *Delile*, *Nectoux*, *Sieb.*, *Wagner*, *Plenck*, C. Senna italica L., C. obovata *Collad.*, *Hayne*, *Le Prieur et Per.*, *Wallich*, *Th. Vogel*, *Nees*, *Bisch.*, *Dec.*, C. obtusa *Roxb.*, C. obtusata *Hayne*, *Vogel*, *Bisch.*, C. obovata portoregalis *Bancroft.*

2. *Senna acutifolia.* (Cassia lenitiva *Bisch.*) Foliis pinnatis 3—5 jugis, sine et cum impari, foliolis ovalibus, lanceolato-acutis, subaequalibus, nervo medio piloso, stipulis linearibus subulatis, pilosis, leguminibus lato-oblongis et reniformibus.

Die Blätter dieses Strauchs bilden die officinellen *alexandrischen* Sennesblätter des Handels. — Der lebende Strauch ist dadurch interessant, dass sich seine Blätter bei Nacht schliessen, was nicht bei Cassia obovata der Fall ist, und zu ihm gehören:

Cassia acutifolia *Delil.*, *Rich.*, C. orientalis *Pers.*, C. lanceolata *Collad.*, *Hayne*, *Nees*, *Dec.*, *Nectoux*, C. alexandrina *Tournef.*, *Ray*, *Moris*, *Tabernaem.*, *Breyn.*, *Miller*, C. alexandrina foliis acutioribus *Math.*, *Bauh.* C. Senna *L.*, *Murr.*, *Willd.*, *Woodw.*, *Kotschy.*

3. *Senna angustifolia.* (Cassia medicinalis *Bisch.*) Caule laevissimo, foliis pinnatis, 5—7 jugis, subinde 9 jugis, foliolis anguste-lanceolatis plerumque glaberrimis, stipulis subulatis. Leguminibus lato oblongis, rarius incurvis, seminibus albidis, rugulosis.

Habitat in Arabia (Lohaya, Mocha, Yemen) et in India orientali (Agra), in Tinevelly et Calcutta colitur.

Die Blätter dieses Strauchs bilden die *Mekka-* und *ostindischen* Sennesblätter des Handels. — Hierher gehören:

Cassia angustifolia *Vahl*, *Willd.*, C. Senna *Forsk.*, *Wallich*, C. lanceolata *Royle*, *Wight*, *Ehrenb.*, C. indica *Schum.*, C. elongata *Lemaire*, *Lisanc.*, C. acutifolia *Nees*, C. Ehrenbergii *Bisch.*, C. ligustrinoides *Schrank.*

4. *Senna tomentosa.* (Cassia Schimperi *Bisch.*) Foliis 5—7 jugis, foliolis ovato-oblongis, plerumque parvis, utrinque pubescentibus mucronulatis, stipulis hastatis, leguminibus adolescentibus nigris, flavo velutino pubescentibus, maturis viridescentibus; sutura superiori pilis setaceis ciliata. Seminibus interdum laevibus setuloso-pilosis.

Habitat in Arabia et Nubia. — Die Blätter davon bilden die *Mekka-Sennesblätter* und sind selten den alexandrinischen Sennesblättern beigemengt. — Dazu gehören:

Cassia pubescens *Salt. R. Brown*, C. ovata *Merat et Lens*, C. acutifolia *Delile*, C. obtusata *Hochst.* et *Steud.*, C. tomentosa *Ehrenb.*, C. holosericea *Fresen.* C. aethiopica *Guib.*, C. Schimperi *Steud.*, C. cana *Wender.*

Wie gerechtfertigt es immerhin erscheinen mag, die 4 officinellen Cäsalpineen von der Gattung Cassia zu trennen und als Arten der Gattung Senna aufzuführen, so wäre es doch sehr zu wünschen, dass die Trivialnamen dafür endlich einmal beibehalten würden und zwar so, wie sie Bischoff meiner Ansicht nach sehr zweckmässig gewählt hat. Ausserdem hat Bischoff noch den Vorzug, dass er die zahlreichen Varietäten genauer characterisirt und sie den 4 Hauptformen unterordnet, indem man daraus erkennt, warum sie von anderen Botanikern als eigene Arten angesehen worden waren, wiewohl Batka die Synonymik viel vollständiger als Bischoff vorgelegt hat.

Wenn aber Batka die Angabe Bischoff's, dass die tripolitanischen Sennesblätter mehr aus den Blättern von C. medicinalis als von C. obovata bestünden, für grundfalsch erklärt, weil sie, gleichwie die syrischen, beinahe ganz von den Blättern der C. obovata ausge-

macht würden, so scheint mir der ganze Streit sich darum zu drehen, dass die Bezeichnung der Blätter im Handel nicht so genau und immer constant genommen wird, dass also unter einerlei Namen verschiedene und unter verschiedenen Namen einerlei Blättersorten vorkommen können, in der Art, dass wenn man sichere Kenntniss von der Bedeutung und dem Werth der Handelssorten erlangen will, man von den Handelsnamen abstrahiren und die botanische Characteristik der Blätter schöpfen und anwenden muss, wozu vor allem Bischoff hinreichende Belehrung gegeben hat. Dabei ist auch nicht ausser Acht zu lassen, dass die Sennesblätter, welche gemengt vorkommen, selbst nicht immer constant von ihrer Heimath ausgehen, wofür die eigentlich officinelle alexandrinische Senna den besten Beleg gibt, deren Wechsel in ihrer Mischung eben so bekannt ist, als auch von Batka, zumal nach der vor einigen Jahren erfolgten Aufhebung des früher darüber bestandenen Monopols, selbst eingeräumt wird.

Endlich vindicirt sich Batka das Prioritäts-Recht, die Cassia lanceolata *Forsk.* zuerst aus der Reihe der Sträucher verwiesen zu haben, von welchen Sennesblätter für den Handel eingesammelt werden.

Papilionaceae. Papilionaceen.

Pterocarpus erinaceus. Ueber diesen Baum und das davon abstammende *Kino africanum*, welches bekanntlich 1757 auf Veranlassung von Oldfield durch Fothergill therapeutisch empfohlen wurde, hat Daniell (Pharm. Journ. and Transact. XIV, 55) sehr aufklärende sichere Nachrichten gegeben, indem er Gelegenheit hatte, den Baum in seiner Heimath zu beobachten. Er war nämlich 1852 als Militär-Arzt zu Janjambarri auf der Macarthy-Insel am Gambia stationirt, und seinen Beobachtungen zufolge kommt der Kinobaum wohl mehr oder weniger häufig in vielen Districten des Senegal, Nunez und anderen westafrikanischen Strömen vor, aber seine wichtigste Heimath sind die oberen Ufer des Gambia, besonders wo die Königreiche Kataba und Nany seinen Lauf begrenzen, und bei Kayi, Lamain, Pisanea etc. trifft man ihn stets an. Er ist dort einer der gewöhnlichen Waldbäume, und ehe die Insel Macarthy in Besitz genommen, war die Gegend, in welcher nun die Stadt erbaut ist, ein dichter Wald von Kinobäumen, aber gegenwärtig ist er auf dieser Insel fast ganz ausgerottet und verschwunden, indem man den Baum als Bauholz verwandt hat. Daniell wurde dadurch auf diesen Baum aufmerksam, dass er während der trockenen Jahreszeit meist von Zweigen, Blättern und Blüthen entblösst und der graubliche Stamm häufig von rubinfarbigen Ausschwitzungen gefärbt erschien. Genauere Nachforschungen lehrten ihn denn bald, dass es der echte westafrikanische Kinobaum war, und er hat eine genaue botanische Beschreibung und Abbildung davon gegeben, welche völlig mit denen übereinstimmen, wie sie in Europa vorzüglich und zuerst nach einem Zweige mit Frucht und Kino von Botanikern gegeben worden sind, den Park 1805 in der Nähe von Pisanea abgebrochen und an Banks gesandt hatte.

Dieser Baum wird selten über 40 Fuss hoch, kann aber an günstigen Standorten eine Höhe von 70 Fuss erreichen. Seine Blätter erscheinen Ende April bis Anfang Mai und fallen im October bis November wieder ab. Er blüht im Februar und März, die zahlreichen gelben Schmetterlingsblumen verbreiten einen sehr angenehmen Geruch, ähnlich wie der der Primula. Der Stamm hat eine ungleich schattirte graubliche Rinde, welche an alten Bäumen stark einschrumpft und unregelmässige Längsrisse bekommt, die durch kurze und oberflächliche Querrisse durchkreuzt werden. Die Innenseite der Rinde ist glatt, dunkelrothbraun, und mit Längsfasern versehen, die mit Kino erfüllt und durchdrungen sind. Wo die Rinde verwundet oder abgelöst wird, fliesst der Kinosaft reichlich hervor. Die Rinde schmeckt angenehm gewürzhaft adstringirend. Hauptsächlich findet sich das Kino zwischen der inneren und äusseren Rinde.

Das freiwillig ausschwitzende Kino findet sich in kleinen Mengen zwischen den Spalten der Rinde, wo es wegen der äusseren schwarzen Krustenrinde nicht leicht bemerkt wird, und aus denen es auch schwer zu sammeln ist, wenn nicht jene in der Absicht abgeschabt worden war, um eine reichlichere Ausschwitzung zu bewirken. Der Kinosaft ist Anfangs blass schmutzig röthlich, und angeschnittene jüngere Zweige oder Schösslinge liefern ihn reichlicher und dünnflüssiger. Beim Eintrocknen an der Luft wird er rubinförmig und später noch dunkler roth. Das meiste Kino schwitzt an den Stellen aus, wo man die äussere Rinde abgeschabt hat, und zwar in Gestalt von dünnen und spröden Schichten, welche so fest anhaften, dass es fast unmöglich wird, das Kino ohne Rindenfasern einzusammeln und daher ist es mit diesem mehr oder weniger zusammenhängend, wie auch alle früheren Beschreibungen des afrikanischen Kino's ausweisen. Das Kino ist sehr spröde und bildet daher fast immer nur kleine, bestaubte, unregelmässig-eckige, auf dem Bruch glänzende und rubinrothe Bruchstücke, welche beim Aufbewahren allmälig eine braune Farbe annehmen. Es zeigt beim Kauen etwas Sandiges, darauf ein eigenthümliches aromatisches Süss und darauf schmeckt

Digitized by Google

es stark adstringirend. Die Einsammlung geschieht am besten im März und April von mässig starken Bäumen, welche am meisten liefern. Die Abschabungen der äusseren Rinde oder die transversalen Einschnitte dazu werden einige Fuss über dem Boden gemacht.

Der Kinobaum wird von den verschiedenen Völkerstämmen und in verschiedenen Gegenden *Kano*, *Maine*, *Bellenda*, *Lemben*, *Bimbi* und *Kari* genannt, und wahrscheinlich ist unser Name *Kino* für den eingetrockneten Saft von dem Wort Kano entstanden.

Die Westafrikaner machen sowohl von der Rinde als auch von dem Kino mannichfachen medicinischen Gebrauch, aber aus den Mittheilungen von Daniell scheint deutlich genug zu folgen, dass dieses ursprünglich bei uns angewandte afrikanische Kino nicht mehr in einer solchen Menge gewonnen wird, um auch den europäischen Anforderungen entsprechen zu können, und dass daher dieses Kino entweder gar nicht mehr oder doch selten in unseren Handel gelangt, worüber man bei uns bereits auch schon einig geworden war. An die Stelle desselben ist bekanntlich das Kino von Pterocarpus Marsupium getreten. (Jahresb. VI, 53.)

Pterocarpus Marsupium. Bekanntlich leitet man in neuerer Zeit das jetzt allgemein officinelle *malabarische Kino* von diesem auf Malabar vorkommenden Baume ab (Jahresb. VI, 53.) Entweder ist dieses nicht richtig oder, wie wahrscheinlicher, kommt derselbe Baum auch auf Ceylon vor, wie aus den folgenden Angaben von Ondaatje (Pharm. Journ. and Transact. XIII, 425) hervorgeht. Derselbe legte nämlich der *Ceylon* Asiatic Society 2 Pfund Kino vor, welches bei Badulla von Pterocarpus Marsupium gewonnen war, mit folgenden Bemerkungen:

Der Baum kommt in der Nähe von Badulla häufig vor, und das daraus gewonnene Kino ist dem officinellen so ähnlich, dass es auf europäischen Märkten eben so gut, wie das indische, wird verkauft werden können. Bis jetzt sind erst 9 Pfund davon an die Gesellschaft gelangt und von dieser nach England gesandt, um den Handelswerth bestimmen zu lassen. Die Eingebornen sind schwer zu Arbeiten zu bewegen, die sie sich noch nicht angewöhnt haben, aber unter der Mitwirkung der Regierung dürften sie doch wohl zu dem Geschäfte der Einsammlung dieses Kino's, von dem reichlich vorhanden sei, bestimmt werden können.

Im vorigen Jahresberichte, S. 64, habe ich ferner eine Untersuchung des *malabarischen Kino's* von Hennig mitgetheilt, welche zu eben so unerwarteten als noch unsicheren Resultaten geführt hatte. Derselbe (Archiv der Pharmac. LXXVII, 260) hat nun noch einige Nachträge dazu geliefert, wodurch aber die früheren Ergebnisse meiner Ansicht nach weder deutlicher noch sicherer werden.

Von der Gerbsäure des Kino's, welche nach ihm mit der Galläpfelgerbsäure identisch sein soll, bekam er nur 3 Procent (Sollte aber die Gerbsäure des Kino's nicht viel grösser sein?). Sie enthielt noch etwas Blei und von Hennig's Kinosäure. Sie wurde von dem ersteren durch Schwefelwasserstoff befreit und dann der Sublimation unterworfen, wodurch sich ein krystallinisches Sublimat bildete, von dem jedoch nur eine so geringe Menge erhalten wurde, dass er damit nur Reactionen mit Kalilauge, Kalkwasser und Eisenoxydsalz im Kleinen anstellen konnte, die daher und wegen des Gehalts an Kinosäure undeutlich ausfielen, aber dennoch erklärt er das Sublimat für Brenzgallussäure. Dann setzte er zur Entfernung der Kinosäure ein wenig Oxalsäure zu und verdunstete zur Trockne, wobei eine gummiartige fast krystallklare, in reinem Aether lösliche Masse zurückblieb, welche bei der Sublimation ein reichlicheres und mit Oxalsäure untermengtes Sublimat gab, mit Zurücklassung einer kohligen Masse. Durch solche Versuche kann man zu keinen klaren Ansichten gelangen, und übergehe ich daher auch, was Hennig sonst noch auf Wittstein's Einwürfe erwiedert, indem sie dadurch meiner Ansicht nach nicht beseitigt werden.

Elsfeldt (Ann. der Chem. und Pharmac. XCII, 101) hat die interessante Bemerkung gemacht, dass dieses *malabarische Kino* eine kleine Menge Brenzcatechusäure (Brenzcatechin, Brenzmorinsäure) enthält, und dass es deswegen bei der Gewinnung einer wenigstens so hohen Temperatur ausgesetzt gewesen sein muss, als zu ihrer Bildung aus der Gerbsäure des Kino's erforderlich ist. Man erhält sie, wenn man das Kino mit Aether auszieht, die Lösung filtrirt und verdunsten lässt, wobei sie in Nadeln daraus anschiesst. Sie wird auch daraus erhalten, wenn man die Lösung des Kino's in Wasser mit Bleizucker fällt, den ausgewaschenen Niederschlag durch Schwefelwasserstoff zersetzt, die filtrirte Flüssigkeit verdunstet und den Rückstand mit Aether behandelt. In viel grösserer Menge und daher zum Theil neu gebildet, wird die Brenzcatechusäure erhalten, wenn man das Kino der trocknen Destillation unterwirft, das Destillat von brenzlichem Oel befreit, in gelinder Wärme und zuletzt freiwillig verdunsten lässt und den Rückstand vorsichtig in einem Apparate sublimirt, wie ihn Mohr zur Bereitung von Benzoesäure angegeben hat. Dabei bekam er die Säure in farblosen, glänzenden, dünnen Blättern und zum Theil auch in rhombischen Prismen, welche alle bekannten Eigenschaften der Brenzcatechusäure und auch

die elementare Zusammensetzung derselben besassen. — In dem bekanntlich von

Butea frondosa in Ostindien gewonnenen sogenannten *bengalischen* (asiatischen) *Kino* fand er diese Brenzcatechusäure nicht, aber durch trockne Destillation desselben wird sie gebildet und sie kann dann aus dem Destillate auf die vorhin angegebene Weise dargestellt werden. Diese Kino-Sorte ist daher bei der Gewinnung keiner so hohen Temperatur ausgesetzt gewesen.

Da Eissfeldt die Brenzcatechusäure in 3 aus verschiedenen Quellen bezogenen Proben von malabarischem Kino fand, so dürfte man sie wohl für einen constanten Bestandtheil desselben ansehen und ihr Vorkommen als ein characteristisches Kennzeichen für das malabarische Kino zu dessen Unterscheidung von den vielen übrigen Sorten gebrauchen können.

Die Kinogerbsäure vermochte Eissfeldt durchaus nicht rein darzustellen, und er vermuthet, dass sie vielleicht mit der eben so wenig in reinem Zustande bekannten Catechugerbsäure identisch sein könne.

Myroxylum pubescens. Im Jahresberichte X 60, habe ich angeführt, wie der

Weisse Perubalsam aus den Früchten dieses Baumes gewonnen werde. Archer (Pharmac. Journ. and Transact. XIII, 312) gibt nun an, dass im Jahre 1853 eine Quantität der Früchte dieses Baums, der in vielen Wäldern Südamerika's vorkomme nnd von dem die Indianer an den peruvianischen Küsten die Früchte sammelten, um daraus das Parfüm *Quinquina* zu bereiten, von Carthagena aus in Liverpool eingeführt aber nicht verkauft worden sei. Sie sind 1—1½ Zoll lang, enthalten nur einen Samen; der übrige Theil ist platt, dünn, fast häutig. Aussen sind sie reifen Erbsen ähnlich schmutzig gelb. Zwischen dem Samen und dem Pericarpium befindet sich eine geringe Menge eines klebrigen und angenehm riechenden Balsams, und Archer ist der Meinung, dass sie von Parfümeurs gut verwendet werden könnten, da Spiritus ohne Zweifel den Balsam löse.

Kleinere Mengen sind davon weiter verbreitet worden, und so habe auch ich eine Portion davon erhalten, durch welche ich obige Angaben dahin berichtigen kann, dass sie aussen auch unregelmässig schwarzbraun gefleckt sind und dass der Balsam in Höhlungen des dicken Fruchtgehäuses seinen Sitz hat. Meine Probe ist mir unter dem Namen *Balsamnüsse* zugegangen.

Indigofera. Zur Prüfung des *Indigo's* auf Stärke, womit derselbe häufig verfälscht werden soll, hatte Persoz angegeben, den gepulverten Indigo mit verdünnter Schwefelsäure zu digeriren, um die Stärke in Zucker zu verwandeln, die abfiltrirte Zuckerlösung mit Kreide von Schwefelsäure zu befreien, und sie nach dem Filtriren mit Hefe in Gährung zu setzen, um aus der nachstehenden Kohlensäure und Alkohol den Gehalt an Stärke zu berechnen.

Pohl (Sitzungsber. der K. K. Acad. der Wiss. zu Wien XII) findet dieses Verfahren umständlich und für Fabrikanten kaum ausführbar. Handelt es sich um blosse Nachweisung der Stärke, so braucht man den gepulverten Indigo nur mit verdünnter Salpetersäure bis zur Entfärbung zu erhitzen und die dann abgekühlte Flüssigkeit mit etwas Jodkaliumlösung zu versetzen, worauf blaue Färbung eintritt, wenn Stärke vorhanden war. Oder man macerirt den Indigo mit Chlorwasser bis zur Entfärbung und setzt dann Jodkaliumlösung zu. Ist die beigemengte Quantität von Stärke gross, so kann man sie in dem letzteren Falle selbst annähernd quantitativ bestimmen, wenn man die nach der Entfärbung des Indigo's zurückbleibende Stärke abwäscht, trocknet, wägt, einäschert und den Aschenrückstand, der von Indigo herrührt, abzieht.

Ist der Indigo mit blauer Jodstärke verfälscht, so erkennt man dieses durch die blaue Färbung eines mit Stärkekleister bestrichenen Papierstreifens, wenn man diesen in den oberen leeren Theil einer Glasröhre hält, worin der Indigo mit etwas Wasser zum Kochen erhitzt wird, indem sich dann so viel Jod verflüchtigt, als zur Färbung hinreicht. — Vielleicht ist es noch sicherer, den Indigo mit Wasser und etwas Salpetersäure zu erhitzen, weil mit blossem Wasser doch wohl das meiste Jod als Jodwasserstoffsäure weggeht.

Mimoseae. Mimoseen.

Acacia. Als Landerer (Buchn. N. Repert. III, 390) vor mehreren Jahren dem bekannten Sortiren des aus Aegypten nach Triest gekommenen naturellen

Gummi arabicum zu mehreren Sorten zusah, hatten ihm die damit beschäftigten Leute (gewöhnlich Mädchen) erzählt, dass sich zuweilen Stücke dazwischen fänden, welche beim Berühren mit der Hand mit Knall in kleine Stücke zersprengen, allein während seiner Anwesenheit wollte sich kein solches sonderbares Stück herausstellen, so dass er jene Angabe selbst zu bezweifeln Veranlassung hatte, bis er kürzlich selbst einige Zentner Gummi aus Aegyten hatte kommen lassen, von dem ein Stück in seiner Hand wirklich mit Knall zersprang und in kleinen Stücken umher geschleudert wurde. Er sucht die Ursache ungefähr in demselben Zustande des Gummis, welchen bekanntlich rasch abgekühlte Glastropfen besitzen und in Folge dessen diese bei dem geringsten Stoss in unzählige kleine Stücke mit Knall zerfallen.

Die verschiedenen Arten von *Gummi* sind auf ihren Gehalt an Asche und deren Bestand-

Digitized by Google

theile von Löwenthal und Hausmann (Ann. der Chem. und Pharmac. LXXXIX, 112) untersucht worden.

Das *weisse arabische Gummi* gab 3,096 Proc. Asche, bestehend in 100 Theilen aus:

Kali	21,53	bis	21,93
Kalkerde	32,22	„	32,45
Talkerde	8,98	„	9,10
Schwefelsäure	0,88	„	—
Kohlensäure	33,30	„	—
Kohle	1,74	„	2,94.
Sand	1,21	„	

Ausserdem Spuren von Eisenoxyd, Natron, Chlor und Phosphorsäure.

Das *farblose ostindische Gummi* gab 3,3031 Procent Asche, in 100 Theilen bestehend aus:

Kali	26,03	bis	25,80
Kalkerde	29,47	„	29,42
Talkerde	7,60	„	7,66
Schwefelsäure	0,65	„	0,72
Kohlensäure	32,91	„	—
Kohle u. Sand	3,20	„	3,24

Ausserdem ebenfalls Spuren von Eisenoxyd, Natron, Chlor und Phosphorsäure.

Das *Gedda-Gummi* gab 3,1698 Proc. Asche, in 100 Theilen bestehend aus:

Kali	28,49	bis	28,27
Kalkerde	25,79	„	25,78
Talkerde	9,09	„	8,71
Schwefelsäure	0,71	„	—
Kohle und Sand	3,65	„	3,53
Kohlensäure, nebst Spuren von Phosphorsäure und Chlor	32,27	„	—

Das *Mogador-Gummi* gab 2,579 Procent Asche, in 100 Theilen bestehend aus:

Kali	17,70	bis	16,54
Natron			0,77
Kalkerde	34,59	„	34,16
Talkerde	9,33	„	9,58
Schwefelsäure	1,20	„	—
Kohlensäure	32,75	„	—
Kohle und Sand	3,36	„	3,46
Chlor, Phosphorsäure, Wasser und Verlust	1,07	„	—

Der *Traganth* gab 3,57 Procent Asche, bestehend in 100 Theilen aus:

Kali	17,90
Kalkerde	28,93
Talkerde	8,64
Eisenoxyd	1,02
Phosphorsäure	2,65
Kohlensäure	27,89
Chlornatrium	0,76
Kohle	1,00
Sand	10,57

Nach diesen Resultaten ist es klar, dass die Salze von Kalkerde und Talkerde ihre Verschiedenheiten bedingen, und dass es namentlich die der Phosphorsäure sind, welche den Unterschied zwischen den Gummiarten und den sogenannten Pflanzenschleimen der Chemiker verursachen.

Acacia Catechu. Es ist schon längere Zeit bekannt, wie für Färber und Drucker ein *Catechu* mit chromsaurem Kali präparirt wird, welches für den beabsichtigten Zweck zwar sehr vortrefflich ist und zu einem ziemlich hohen Preise verkauft wird, aber natürlich für einen medicinischen Gebrauch durchaus verworfen werden muss und deswegen grosse Aufmerksamkeit fordert. Pohl (Sitzungsber. der K. K. Acad. der Wiss. zu Wien XII) gibt an, dass es auf dem Bruch dunkler sei und eine feurigere braune Farbe habe, als das gewöhnliche, und dass es, wenn das gewöhnliche Catechu 7—12 Proc. aus Erden bestehende Asche gibt, nur 1,5 Procent Asche gab, welche Thonerde, Kali und Chromoxyd enthielt. Diese Beobachtungen veranlassten ihn zu Versuchen, das für Färber bestimmte Catechu hervorzubringen und auf folgende Weise ist ihm dieses angeblich gelungen:

Das käufliche Catechu wird im Wasserbade (mit einem Zusatz von Wasser?) eine Stunde lang geschmolzen erhalten, wobei sich Sand, Erden und andere fremde Körper darin absetzen; man nimmt es davon ab, presst es zur Entfernung von Pflanzenresten durch ein grobes Seihetuch, vereinigt 100 Theile davon sehr innig mit $^3/_4$ Theilen fein geriebenen zweifachchromsauren Kali im Wasserbade, indem man es damit $^1/_2$ Stunde lang geschmolzen erhält und fortwährend durchrührt. Dann lässt man die Masse erkalten und bildet beliebig geformte Stücke daraus. Ein Zusatz von Alaun liefert ein schlechteres Präparat.

Dryadeae. Dryadeen.

Brayera anthelmintica. Ueber die von dieser abyssinischen Pflanze abstammenden sogenannten

Kossoblüthen hat Martius (Buch. Repert. III, 175) verschiedene Mittheilungen gemacht, welche die Erforschung sowohl der wirksamen Bestandtheile als auch der zweckmässigsten Arzneiformen davon betreffen.

Bei den Versuchen, die Kossoblüthen mit Alkohol auszuziehen und in dem Auszuge das von Martin aufgestellte

Brayerin (Kossein) aufzusuchen, bekam er nur ein fettes Oel, ein schmutzig grünes weiches Harz, Zucker etc., und ein *prächtig rothes Harz*, von dem die Blüthen jedoch nur etwa 4 Proc. enthalten. Die Art der Darstellung dieses Harzes ist nicht genauer angegeben, so wie auch keine Eigenschaften desselben hinzugefügt worden sind, aber Martius hält folgende Formen für zweckmässig, um das Harz medicinisch anzuwenden:

Digitized by Google

1) *Syrupus Resinae Brayerae.* Man löst 12 Gran Kossoharz in 1 Drachme Alkohol und mischt die Lösung genau mit 1 Unze Mannasyrup.

2) *Emulsio Resinae Brayerae.* Man löst 12 Gran Kossoharz in 1 Drachme Alkohol, verreibt die Lösung mit 2 Drachmen Gummi arabicum, 2 Drachmen Mandelöl und 2 Drachmen Wasser zu einer Emulsion, und vermischt diese mit 6 Drachmen Himbeersyrup.

Die von beiden Formen erhaltenen Quantitäten entsprechen also 5 Drachmen Kossoblüthen, wenn das Harz der specifisch wirksame Bestandtheil derselben ist, was ausgemittelt zu werden verdient.

Ein anderes, direkt aus den Kossoblüthen dargestelltes und von Martius als zweckmässig erachtetes Präparat ist ein

Extractum florum Brayerae aquosum, welches auf die Weise erhalten wird, dass man die Blüthen zweimal in einem verschlossenen Gefäss mit Wasser behandelt, die Auszüge vermischt, filtrirt und so weit verdunstet, dass aus 1 Unze Kossoblüthen etwa $3^1/_2$ Drachme Extract erhalten werden. Folgende Formen davon hält Martius für die medicinische Anwendung zweckmässig:

1) *Pilulae florum Brayerae.* Man vereinigt 2 Drachmen von dem obigen Extract mit dem Pulver von Kossoblüthen zu einer bildsamen Masse und bereitet aus dieser 60 Pillen, die mit Lycopodium conspergirt werden.

2) *Electuarium florum Brayerae.* Man vermischt genau $2^1/_2$ Drachmen von dem obigen Extract mit 1 Unze Pulpa Tamarindorum.

Martius ist bereit, alle erwähnten Formen, so weit sein direkt aus Abyssinien erhaltener Vorrath von Kossoblüthen dazu hinreicht, den Aerzten für eine therapeutische Approbation unentgeltlich zur Verfügung zu stellen.

Es ist ferner bekannt, dass Buchner die Rinde dieses Baumes für die ebenfalls aus Abyssinien als Bandwurmmittel bekannt gewordene

Cortex Musenna s. Musana s. besenna erklärt hat, ungeachtet Martius als Stammpflanze derselben die

Rottlera Schimperi annehmen zu können glaubte (Jahresber. XI, 70), Walpers (Bonplandia I, 98) leitet diese Rinde nun von

Besenna anthelmintica Rich. ab, einer abyssinischen Leguminose, die noch unvollständig botanisch bekannt sei.

Pomaceae. Pomaceen.

Crataegus oxyacantha. In den Blüthen dieser Pflanze hat Wicke (Ann. der Chem. und Pharm. XCI, 121) *Propylamin* gefunden, vorzüglich dann, wenn sie noch nicht völlig aufgebrochen sind. Dieselbe Entdeckung hat auch schon Wittstein (S. den vorigen Jahresbericht, S. 67) gemacht, welcher das Propylamin auch in den Blüthen von mehreren anderen Pomaceen fand.

Amygdaleae. Amygdaleen.

Prunus domestica. Die *Zwetschen* sind auf ihre unorganischen Bestandtheile von Tod (Archiv der Pharm. LXXVIII, 136) chemisch untersucht worden.

Er wandte dazu 21 Stück gesunder reifer Zwetschen an, welche zusammen 249,1, eine also im Durchschnitt 11,867 Grammen wogen. Diese Zwetschen gaben

	frisch	getrocknet bei + 100°
Fruchtfleisch	93,3	36,7 Procent
Kerne	6,7	4,5 »

Das Wasser des Fruchtfleisches beträgt also 56,6 nnd das der Kerne 2,1 Procent.

In der Asche von 100 Theilen frischen Fruchtfleisches wurde gefunden:

Schwefelsaures Kali	0,176 Th.
Kohlensaures Kali	0,110 »
Phosphorsauerer Kalk ($Ca^3 \ddot{P}$) .	0,114 »
Schwefelsaurer Kalk	0,016 »
Phosphorsaure Thonerde ($\ddot{Al} \ddot{P}$)	0,006 »
Kohlensaure Kalkerde	0,007 »
Kohlensaure Talkerde	0,003 »
Kohlensaures Manganoxydul . .	0,003 »
Kieselsäure	0,002 »

also zusammen 0,46 Theile oder Procente.

In der Asche von 100 Theilen frischer Kerne wurden dagegen gefunden:

Chlorkalium	0,012 Th.
Kohlensaures Kali	0,027 »
Schwefelsaures Kali	0,017 »
Schwefelsaurer Kalk	0,030 »
Phosphorsaurer Kalk ($Ca^3 \ddot{P}$) .	0,134 »
Phosphorsaures Eisenoxyd ($\ddot{Fe} \ddot{P}$)	0,027 »
Kohlensaurer Kalk	0,115 »
Kohlensaure Talkerde	0,082 »
Kohlensaures Manganoxydul . .	0,002 »
Kieselsäure	0,036 »

Also zusammen 0,484 Theile oder Procente. — Merkwürdig ist es, dass 1) das Fruchtfleisch kein Chlorür enthält; 2) dass kein Natronsalz gefunden wurde, in welcher Beziehung Wackenroder hinzufügt, dass er das Vorkommen von Natron in allen Landpflanzen durchaus so lange in Abrede stelle, bis er von der Unzulänglichkeit der Prüfung mit antimonsaurem Kali überzeugt worden sei; und 3) dass alle Theile durch einen grossen Gehalt an Kalksalzen sehr eigenthümlich sind.

Digitized by Google

B. Pharmacognosie des Thierreichs.

Classis: Mammalia.

Ordo: Bimana.

Homo sapiens. Ueber die Einbalsamirungs-Methode der Ägyptier hat Landerer von einem längere Zeit in Aegypten gewesenen Arzte Mittheilungen erhalten und diese in Buchn. N. Repert. III, 433, vorgelegt. Ich kann hier nur die wesentlichsten Verhältnisse daraus wiedergeben.

Nicht alle Leichen wurden einbalsamirt, sondern nur die Leute, welchen daran lag, des Verwandten oder Freundes Körper vor Verwesung zu schützen, wandten sich an die Leute, welche je nach ihrer Methode der Einbalsamirung, die sie anwendeten, eine grössere oder geringere Summe Geld dafür forderten. Reiche Leute wurden nach Herausnahme aller der Fäulniss fähigeren Weichtheile in eine Natronlauge gelegt und darauf an der Sonne oder in eignen Oefen oder durch Eingraben in den heissen Sand der Wüsten ausgetrocknet, dann mit Bdellium, Myrrhe und Weihrauch (ärmere mit Asphalt) ausgefüllt, zugenäht und mit Leinwandbinden umwickelt, die in ein flüssiges Harzgemisch getaucht worden waren.

Eine Methode soll mit dem Nilschlamm ausgeführt worden sein, woraus die Aegyptier die gebrannten thönernen Gefässe verfertigten, in welchen sie die Eingeweide, das Herz, Gehirn und Rückenmark aufbewahrten, welches letztere sie mit langgestielten Löffelchen von Kupfer oder Bronce aus der Rückenwirbelsäule herausnahmen, und dass dieses so geschehen, hat eine Mumie erwiesen, in deren Rückenwirbelsäule ein solches abgebrochenes Löffelchen eingezwengt gefunden worden ist. In die Nasen, Ohren, Rückenmarks- und andere Höhlen wurde dann flüssiges mit Harzen und Balsamen versetztes Wachs eingegossen, und da das Wachs im Arabischen *Mum* heisst, so stammt davon der Name

Mumien für die einbalsamirten Leichname her. Aermere Leute wurden blos dadurch conservirt, dass man die Höhlen nur mit einer Mischung von Thon und Wasser ausfüllte. Zuletzt wurde auch noch der ganze Körper mit Theer überstrichen, und im Sande der Wüste eingegraben, bis er völlig ausgetrocknet war, dann in den Sarg gelegt, mit Gyps übertüncht und dieser mit verschiedenen Farben bemalt.

Zur Einbalsamirung der Reichen soll auch ein Oel aus dem Zedernholze bereitet worden sein, wozu man die Abfälle dieses Holzes der trocknen Destillation unterwarf, welche bei der Anwendung desselben zu den Särgen der Alten erhalten wurden (was wir auch schon aus Plinius' Hist. nat. T. II, B. XVI, C. 21 wissen). Darin war dann das Kreosot das hauptsächlich Mumificirende. Die in die thönernen Gefässe gelegten Eingeweide wurden mit dem aus Datteln dargestellten Palmwein so lange gewaschen, bis sie anfingen, hart zu werden, dann getrocknet, mit verschiedenen Harzen und Balsamen bestreut und dann in die thönernen Gefässe eingeschlossen.

Zum Umwickeln der einbalsamirten Körper ist ein Gewebe von Baumwolle, wahrscheinlich von Gossypium arboreum, angewandt worden. Das Gewebe wurde zu den Bändern nicht zerschnitten, sondern zerrissen, in flüssiges Harz getaucht und dann der Leichnam damit umwickelt, und als Harz dazu ist fast nur Olibanum, nur selten mit Bdellium vermischt, angewandt worden. Diese Bänder der Mumien geben mit Wasser eine Lösung, die zuweilen bitter schmeckt und zuweilen nicht, und für den ersteren Fall scheint zum Tränken der Leinwand auch Myrrhe mit gebraucht worden zu sein.

Ordo: Multungula.

Hyrax capensis. In seinen „südafrikanischen Skizzen" (Vergl. Liter.) erklärt Kretzschmar das

Hyraceum wiederum für den eingetrockneten Harn jenes Thieres. — Sollte man nicht diese und alle Angaben Anderer (Jahresbericht IX, 82 und XII, 89) vielleicht dahin zu reimen haben, dass das Hyraceum der eingetrocknete Harn und Koth von diesem Thier mit einander vermischt sei? —

Rhinoceros africanus et *indicus.* Das *Einhorn*, Unicornu, ist von Diez (Annal. der Ch. und Pharmac. XC, 303) chemisch untersucht worden. Dasselbe gab nur 2,39 Procent Asche, und die organische Substanz bei der Elementar-Analyse

Kohlenstoff . .	50,55
Wasserstoff . .	7,36
Stickstoff . . .	15,68
Sauerstoff . .	26,03
Schwefel . . .	0,38,

so dass sie also in Betreff ihres Gehaltes an Stickstoff in der Mitte zwischen Chondrin und Thierleim steht, während ihr chemisches Verhalten im Wesentlichen mit dem des leimgebenden Gewebes übereinkommt.

Ordo: Cetacea.

Physeter macrocephalus. Bekanntlich wird bei der Gewinnung des Wallraths ein flüssiges Fett erhalten, welches *Wallrathöl* genannt und noch niemals genauer chemisch untersucht worden ist. Hofstädter (Ann. der Chem. und Pharmac. XCI, 177) hatte nun Gelegenheit, dieses Wallrathöl frisch und echt zu bekommen, und dasselbe in Folge dessen einer näheren chemischen Untersuchung zu unterwerfen. Es enthielt noch viel Wallrath, welcher daraus ab-

Digitized by Google

geschieden wurde, worauf sich der flüssige Theil im Wesentlichen als ein eigenthümliches Elain herausstellte, welches geringe Mengen eines festen Fetts, Valeriansäure (valeriansaures Ammoniak?), Ammoniak und Trimethylamin aufgelöst enthält. Das eigenthümliche Elain können wir

Physetelain oder *physetelainsaures Lipyloxyd* nennen, indem Hofstädter die Säure, welche er darin mit Lipyloxyd verbunden fand,

Physetölsäure (Physetelainsäure) nennt. Diese Säure fand er nach der Formel $H + C^{32} H^{58} O^3$ zusammengesetzt.

Da das Wallrathöl kein anderes pharmaceutisches Interesse hat, als dass es einem nicht gehörig gereinigten Wallrath in geringer Menge anhängen kann und dann dessen rascher entstehenden ranzigen Geruch bedingt, so muss ich hier in Betreff aller Einzelheiten auf die Abhandlung verweisen.

Die Resultate einer chemischen Untersuchung des *Wallraths* finden sich in der Pharmacie bei den Fetten (Pinguedines) mitgetheilt.

Die *Ambra* ist jetzt auch in grosser Menge in der Nähe des Rigaer Meerbusens gefunden worden (Journ. der Pharm. et de Chem. XXV, 49). Die erste Bemerkung wurde an der östlichen Küste von Kurland beim Graben eines Kanals gemacht, und darauf fand man noch mehr in dem See Anserche. Die gefundene Ambra war die graue Varietät, durchscheinend und einige Stücke so gross, dass sie bis zu 30 Franken Werth, und bis zur Mittheilung dieser Nachricht sollen die Bauern schon mehr als für 4000 Thaler an israelitische Händler verkauft haben.

Classis: Pisces.

Ordo: Sturiones.

Acipenser. Ueber die Bearbeitung, den Verbrauch und die Verfälschung der *Hausenblase* in England theilt Martius (Buchn. N. Repert. III, 49) verschiedene Nachrichten mit. Der Verbrauch ist sehr gross und vielleicht bedeutender als in irgend einem andern Lande, namentlich zu Gelée und zum Klären von Getränken, so dass z. B. zum Klären des Porters in den Brauereien von Barkley und Perkins allein täglich 120 Pfund consumirt werden sollen. Um sie zu solchen Endzwecken bequemer und leichter löslich zu machen, wird sie fabrikmässig auf die Weise bearbeitet, dass man sie in Wasser erweicht, reinigt und zwischen stählernen Walzen zu langen dünnen Blättern ausreckt und diese dann zu schmalen Streifen zerschneidet. Bei dieser Bearbeitung scheint dann auch die Verfälschung mit Thierleim ausgeübt zu werden, von der im Jahresbericht XII, 89, bereits das Weitere mitgetheilt worden ist. Zu dieser Bearbeitung verwendet man alle Sorten der russischen Hausenblase, aber auch die von Brasilien, Westindien, Ostindien und von Hudsonsbay.

Was die *brasilianische Hausenblase* anbetrifft, so scheint sie die Schwimmblase von

Silurus Parkerii zu sein, indem Redwood (Pharm. Journ. and Transact. XIII, 270) von Stutchbury in Demerara die Schwimmblase dieses Fisches, welcher dort in den Mündungen der Flüsse gefangen und *Gilbricker* (Holländisch: *Geelbrick*, d. h. Gelbbauch) genannt wird, zugesandt bekam und er sie der Hausenblase ganz ähnlich erkannte, wie sie in England als brasilianische eingeführt wird. Jedenfalls dürfte der Gilbricker, wenn nicht allein, so doch wenigstens einer der Fische sein, von denen die bekannten Arten der brasilianischen Hausenblase gewonnen werden.

Martius (Buchn. N. Repert. III, 55) beschreibt drei Formen der brasilianischen Hausenblase und versinnlicht sie durch beigedruckte Holzschnitte, nämlich in Pfeiffen, Kuchen und Klumpen. Nach Vickers in London soll der Fisch, welcher dieselben liefert, Kilbagre, Gilbacker, Piscada und Piriaba genannt werden, und ein Theil der Hausenblase die Pia mater desselben sein. Auch erwähnt Martius noch einer vierten Form, welche die Honigscheibe genannt wird und aus dem fleischigen Theil nahe der Rippe genommen werden soll. Martius bemerkt ferner, dass derselbe Fisch auch im britischen Guyana vorkomme, und er vermuthet daher, dass auch die

Westindische Hausenblase davon gewonnen werde, wenigstens konnte er keinen pharmacognostischen Unterschied daran bemerken. Im Uebrigen ist Martius der Ansicht, dass wenn man unter dem Namen Ichthyocolla nur Schwimmblasen von Fischen zu verstehen habe, man dann die Hausenblase sowohl von Para als auch von Guyana und Westindien nicht Hausenblase nennen dürfe, denn wenn auch der Fisch nun bekannt sei, so kenne man doch noch nicht die Theile desselben, woraus sie gewonnen würden. — Da man aber die Schwimmblasen des nun bekannten und häufig gefangenen Fisches nicht wegwerfen wird, so dürfte doch wohl wenigstens eine der dorther kommenden Formen davon ausgemacht werden, und als eine solche stellt Martius selbst die brasilianische in Pfeiffen fraglich auf.

Dagegen ist es nun nach den Mittheilungen von Stutchbury an Redwood (Pharmac. Journ. and Transact. XIII, 270) als entschieden zu betrachten, dass der Eierstock von Silurus Parkerii die im vorigen Jahresberichte, S. 69, angeführte

Digitized by Google

Hausenblase von Para ausmacht, von welchem damals noch vermuthet wurde, dass er von Sudis Gigas herrühre, und habe ich hier in Betreff desselben nur noch hinzuzufügen, dass die von Bell mitgetheilte Beschreibung und Abbildung Pereira's letzte wissenschaftliche Arbeit gewesen ist, wie Martius nun erfahren hat.

Classis: Annulata.

Ordo: Abranchia.

Sanguisuga medicinalis. Im Jahresberichte XII, 90, habe ich Nachrichten über Blutegel-Handlung von Stölter in Hildesheim mitgetheilt. Hamburger jüdische Concurrenten haben dann diese Handlung in Misskredit zu bringen gesucht, und Schwacke (Archiv der Pharm. LXXVII, 360) vertheidigt dieselbe mit Recht und in der Weise, dass jene Concurrenten wohl nicht ihren Zweck erreichen werden. Im 78. Bande derselben Zeitschrift hat Stölter allen Pharmaceuten einen Vorschlag zum Beziehen der Blutegel von ihm gemacht, auf welchen ich auch hier um so mehr aufmerksam machen zu müssen glaube, weil er eben so uneigennützig als für die Käufer vortheilhaft ist, und weil dabei zugleich das unbedingte Vertrauen auf Stölter von mehreren Pharmaceuten, welche darauf eingegangen waren, bescheinigt wird.

Die von Borne zu St. Arnoult, Departem. Seine und Oise, im Grossen mit 28 Bassins betriebene Blutegelzucht ist von Soubeiran (Journ. der Pharm. et de Ch. XXV, 5—17) ausführlich beschrieben worden, und verdient diese Beschreibung von allen, welche sich mit der Blutegelzucht beschäftigen, in ihrer Ganzheit gelesen zu werden.

J. Cz . . . . (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VIII, 385) glaubt die Bemerkung gemacht zu haben, dass die Ursache der Trägheit und des Mangels an Sauglust, welche Blutegel zuweilen zeigen, in einem Mangel an Kohlensäure liege, wenigstens hat er diesen Uebelstand nicht wieder bemerkt, seitdem er das zur Erneuerung dienende Wasser vorher mit Kohlensäuregas schwängert. Er bringt zu diesem Zweck 2 Maas Wasser in eine Flasche, welche zu $^2/_3$ davon voll wird, schüttet 10 bis 20 Gran Kreide und eben so viel verdünnte Schwefelsäure hinein, verschliesst die Flasche und lässt sie unter öfterem Durchschütteln eine Stunde lang stehen. Wenn sich dann das Wasser völlig geklärt hat, so wird es von dem abgesetzten Gyps abgegossen und den Blutegeln gegeben. Dieses Verfahren empfiehlt er allen Collegen zur Nachprüfung, die dasselbe sehr wohl zu verdienen scheint.

Classis: Insecta.

Ordo: Hemiptera.

Coccus Cacti. Eine völlig nachgekünstelte *Cochenille* ist Lintner (Buchn. Repert. III, 213) vorgekommen. Die Substanz wurde als das Pulver von mit Wasser ausgezogener Cochenille und das Bindemittel als Gummi erkannt. Sie bestand aus unförmlichen, mehr länglichen als runden, braunrothen Stücken, welche meistens kleiner waren als echte Cochenille, und welche sich dieser beigemischt weniger auffallend zeigen, als allein sogleich ihre Echtheit bezweifeln lassen. Sie gaben ein schmutzig hellbraunes Pulver. Wasser zog 40 Procent aus, die Lösung enthielt keinen rothen Farbstoff und liess beim Verdunsten das Gummi zurück. Der in Wasser unlösliche Theil verhielt sich eben so wie erschöpfte echte Cochenille.

Bekanntlich ist die *Cochenille* mit einem weissen Körper staubartig bedeckt. In Folge einer vergleichenden Untersuchung des weissen chinesischen Insectenwachses (Jahresber. VIII, 151) glaubt Quekett (Pharmac. Journ. XII, 482) sich zu dem Schlusse berechtigt, dass jene staubartige Bedeckung derselbe Körper sei.

So wie Quekett das chinesische Wachs bekam, bestand es aus kleinen runden Massen, welche $^1/_4$ bis $^1/_3$ Zoll im Durchmesser hatten, und welche kleine braune Insecten (Coccus sinensis W.) einschlossen. Die Hülle zeigte sich bei einer 250fachen Vergrösserung als ein Aggregat von kurzen Fäden oder Cylindern, welche theils gerade und theils etwas gekrümmt waren, und wovon jeder der ganzen Länge nach einen Kanal besitzt, dessen Durchmesser $^1/_{7500}$ bis $^1/_{8000}$ Zoll und der des Cylinders selbst $^1/_{4000}$ Zoll beträgt. Die Cylinder sind rund oder etwas zusammengedrückt.

Als er dann die weisse Bestäubung des Cochenill-Insectes, wie er es lebend von der Pflanze im botanischen Garten zu Kew bei London dazu gehabt hatte, in derselben Art mikroscopisch untersuchte, zeigte sich eine solche Uebereinstimmung, dass sie dem angeführten Schluss entspricht. Die Bedeckung besteht aus zwei verschiedenen Körpern, einem fadenförmigen und einem oyalen, welchen letzteren er mit dem Namen Cocons bezeichnet. Diese Cocons hatten $^1/_{10}$ Zoll Länge und $^1/_{25}$ Zoll Breite, und bestanden aus zwei Arten von Fäden; die eine Art war sehr dünn, etwa $^1/_{8000}$ bis $^1/_{10000}$ Zoll im Durchmesser, und betrug den grössten Theil der Masse und zwar auf der Innenseite. Die andere, welche viel weniger betrug und die Aussenfläche des Cocons bildete, zeigte die grösste Aehnlichkeit mit dem chinesischen Wachse, so dass sie nur durch eine etwas grössere Länge und Breite und durch einen etwas weiteren Ka-

Google

nal im Innern davon unterschieden werden konnte. Als er dann diese Cocons mit Alkohol befeuchtete, schlossen sie sich so auf, dass er darin das eingeschlossene, braune, meist ungeflügelte Insect (Weibchen) erkannte. In der ersteren coconfreien Masse entdeckte er daraus rothe, $^1/_{40}$ Zoll im Durchmesser haltende Körper, welche er für die jungen Weibchen hält.

Classis: Phytozoa.

Ordo: Spongiae.

Achilleum lacinulatum. Ueber die merkantilischen Verhältnisse der *Schwämme*, insbesondere für Frankreich, sind recht interessante Mittheilungen von Lamiral (Hannov. polytechn. Wochenzeitung 1854, Nro. 3) gemacht worden, auf die ich hier hinweisen muss.

C. *Pharmacognosie des Mineralreichs.*

Petroleum. Zur Darstellung von völlig reinem *Steinöl* wird im „Polytechn. Notizblatt 1853, Nro. 20“ die folgende Behandlung angegeben:

Man bringt das rohe Oel in eine starke Glasflasche, kühlt es mit dieser durch Umgeben mit kaltem Wasser gut ab, setzt $^1/_{12}$ seines Volums möglichst concentrirte Salpetersäure hinzu und rührt durch. Die Säure verharzt sogleich die fremden Einmengungen und färbt sich dadurch braun, während das aufschwimmende Oel durch salpetrige Säure röthlich gefärbt wird. Nun setzt man viel Wasser hinzu, nimmt das oben auf abgesonderte Oel ab, und behandelt es noch zweimal mit Salpetersäure in derselben Art. Dann wird das Oel zweimal nach einander mit Schwefelsäure geschüttelt, nach der Abscheidung davon zwei Tage lang mit concentrirter Kalilauge in Berührung gelassen, wieder abgeschieden und endlich rectificirt.

Das so erhaltene Oel ist völlig farblos, riecht eigenthümlich nicht unangenehm, und widersteht den stärksten chemischen Agentien.

Lapis pumicis artificialis. Unter dem Namen *künstlicher Bimstein* haben die Gebr. Hartmuth in Wien ein Fabrikat in länglich quadratischen Stücken in den Handel gebracht, welches Tischler etc. zum Schleifen fast zweckmässiger verwenden, wie den natürlichen Bimstein. Die Masse ist gelblich weiss, körnig, sehr cohärent aber doch porös. Concentrirte Mineralsäuren ziehen erst nach längerer Einwirkung bemerkbare Mengen von Kalk und anderen Erden aus. Bolley (Ann. der Chem. und Pharm. XCI, 116) ist der Ansicht, dass man sie durch Zusammenarbeiten von Quarzsand und Thon und Brennen dargestellt habe.

Pharmacognostische Miscellen.

Nuces Moschatae californicae. Unter dem Namen *Californische Muskatnüsse* beschreibt Torrey (New-York Journ. of Pharmac. III, 49) die Samenkerne von Torreya californica genauer, welche schon vor mehreren Jahren von Lobb nach England gesandt waren, so wie auch den Baum botanisch, der sie liefert. Derselbe ist eine neue Art der Gattung Torreya, aus der Familie der Taxineen, und es war bis jetzt nur eine in Florida einheimische Art, die Torreya taxifolia, davon bekannt. Die Torreya californica hat ihre Heimath an den oberen Theilen der Yuba und Feather Rivers am westlichen Abhange der Sierra Nevada von Californien. Die Frucht besteht aus einem blass olivenfarbigen, dicken, fleischigen, fast geschlossenen, glatten, und sanft anzufühlenden Becher, welcher einen glatten, länglichen oder eiförmigen Samen dicht umschliesst, welcher in seiner dünnen und zerbrechlichen Schale einen ähnlich gestalteten Kern einschliesst, und dieser sieht sowohl aussen und noch mehr im Innern wie eine Muskatnuss von Myristica moschata aus, so dass er deswegen wohl dafür substituirt werden könnte, aber er unterscheidet sich davon dadurch, dass er das Arom der Muskatnuss durchaus nicht besitzt, sondern terpenthinartig riecht.

Piper japanicum. Unter dem Namen *japanischer Pfeffer* kommen im Handel Früchte vor, welche nach Hanbury (Phil. Mag. VII, 28) von Xanthoxylum piperitum herstammen, einen Baum, der in Japan zu Hause ist, und der Familie der Rutaceen angehört. Die Früchte sind sitzende, rundliche Kapseln von der Art der Pfefferkörner. Diese Kapseln sind rothbraun, mit zahlreichen hervorstehenden Höckern versehen, welche eine scharfe Flüssigkeit enthalten, der die Früchte ihren Geschmack verdanken, welcher gewürzhaft und angenehm scharf ist, ähnlich wie Radix Pyrethri. Die Früchte riechen beim Zerstossen merkwürdig duftend, und werden in Japan und China als Gewürz angewendet. Die eingeschlossenen Samen sind glänzend schwarz und schmecken nicht scharf.

Stenhouse hat darin einen in farblosen und zolllangen, rhombischen Krystallen anschiessenden Körper gefunden, den er *Xanthoxylin* nennt. Dieser Körper ist ganz indifferent, schmeckt harzig gewürzhaft, ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether. Stenhouse verspricht ihn weiter zu studiren, so bald ihm mehr Material zu Gebote steht.

Woifa. Unter diesem Namen ist ein Gemisch von unentwickelten Blüthenknospen, Stengel- und Stiel-Fragmenten in den Handel ge-

kommen. Martius (Neues Jahrb. für pract. Pharmac. I, 241) ist besonders durch Mittheilungen von Hanbury in den Stand gesetzt worden, specielle Nachrichten darüber zu geben. Sie stammen von Sophora japonica und kommen aus China, wo sie zum Gelbfärben dienen. Sie besitzen purgirende Wirkungen. Stein (Pharmac. Centralblatt 1853, S. 192) hat sie unter dem Namen *Chinesische Gelbbaaren* beschrieben und bei der Untersuchung darin eine Menge Rutinsäure gefunden, so dass sie das beste Material für die Darstellung derselben sind. Flewot, welcher sie schon 1834 (Buchn. Repert. L., 375) analysirte, glaubte Cathartin darin gefunden zu haben. — Kurrer (Polyt. Journ. Bd. 129, S. 219) hat Versuche über die Anwendbarkeit zum Färben angestellt.

Martius (Neues Jahrb. für Pharmac. 1, 164—184) hat aus den „Reports by the Juries. Lond. 1852" den Artikel übersetzt und mitgetheilt, welcher die fetten und flüchtigen Oele, die Pflanzentalge und Pflanzenwachse der Londoner Industrie-Ausstellung von 1851 betrifft. — Es kommen allerdings auch bekannte officinelle Gegenstände darunter vor, aber der grössere Theil derselben war bei uns eben so unbekannt als ungebräuchlich. Die aufgeführten Gegenstände sind sehr zahlreich, mit verschiedenen Bemerkungen begleitet und mit den Namen versehen, die sie im Auslande führen, in soweit sie daraus hergesandt worden waren. Ohne die speciellen Bemerkungen hat der ganze Artikel keinen Werth, aber mit denselben ein solches Interesse, dass ich es bedauern muss, ihn wegen Ueberschreitung der Grenzen dieses Berichts nicht mittheilen, sondern nur darauf hinweisen zu können.

Peckoldt (Archiv der Pharm. LXXVII, 331) hat über eine Reihe von 24 brasilianischen Arzneipflanzen, welche bisher in europäischen Ländern noch nicht in Anwendung gekommen sind, verschiedene Mittheilungen gemacht, die die davon gebräuchlichen Theile und deren Wirkungen bezeichnen. Diese Mittheilungen sind eine Fortsetzung seiner früheren, die ich im Jahresberichte XI, 71, angezeigt habe.

Helfft (Archiv der Pharm. LXXVI, 285) zählt eine Reihe von 135 in Mexico einheimischer und cultivirter Nutzpflanzen auf und begleitet sie mit einigen Bemerkungen über ihre dortige Verwendung. Die meisten befinden sich nicht im Gebrauch europäischer Länder, und über einige derselben, namentlich Smilax-Arten, wären specielle pharmacognostische Nachrichten sehr erwünscht gewesen.

Manna. Ueber die als Curiositäten schon lange bekannten Mannasorten: *Manna larticina* s. *brigantina*, *M. cedrina*, *M. australis*, *M. querina*, *M. calastrina*, *M. cistina* s. *labdanifera*, *M. alhagina* s. *persica* und *M. tamariscina* macht Landerer (Archiv der Pharmacie LXXVIII, 153) verschiedene Mittheilungen, auf die ich eben hier hinweisen muss, da sie gerade nichts Neues darbieten.

Aus Well's William's „the Middle Kingdom" theilt Martius (Archiv der Pharmacie LXXVIII, 169) über eine Reihe von öconomischen, medicinischen, technischen und Zier-Pflanzen China's verschiedene Nachrichten mit welche gewiss Jeder mit Interesse lesen wird, aber eigentlich nicht meinem Jahresbericht angehören, so dass ich daraus weiter unten bei den betreffenden wirklich officinellen Pflanzen nur einige Momente aufzunehmen habe.

In seiner Schrift über Südafrika führt Kretzschmar eine Reihe von den als Volksmittel gebräuchlichen Pflanzen mit einzelnen Bemerkungen auf, deren sich die Colonisten und Eingebornen im südlichen Afrika in Krankheiten bedienen. Diese Uebersicht ist von Helfft im Archiv der Pharm. LXXVIII, 189, mitgetheilt worden. Es finden sich darin mehr als 60 Pflanzen erwähnt, von denen nur wenige, z. B. Diosma crenata, Aloe-Arten, Datura Stramonium, bei uns als Arzneipflanzen bekannt und in Gebrauch gezogen worden sind. Beachtung verdienen die Bemerkungen über folgende 3 Arzneigewächse:

a) *Arctopus echinatus*, wächst in allen Theilen der Colonie. Die Wurzel ist seit den ältesten Zeiten als harntreibendes Mittel im Gebrauch gewesen, die Schwarzen wenden sie hauptsächlich wider die bei ihnen häufige Syphilis an, sie steht in therapeutischer Beziehung der Sassaparille nahe, und sie enthält eine Pflanzenbase, das

Arctopin, welche mit Säuren neutrale Salze bildet. Das schwefelsaure Arctopin bildet weisse Krystallschuppen.

b) *Bubon Galbanum* L. wächst überall in Schluchten und an feuchten Orten bis zu 8 Fuss Höhe. Man gebraucht diese Dolde als Diureticum und gegen Harngries. Aus den Stengeln schwitzt eine weisse Harzmasse, die mit dem

Galbanum (Mutterharz) aber durchaus keine Aehnlichkeit besitzt (was man auch schon lange in botanischen Gärten Europa's beobachtet hatte).

c) *Diosma crenata.* Dass die Wirksamkeit der Blätter von dieser Pflanze, die

Folia buco (Buccoblätter), bei uns sehr oft in Zweifel gezogen worden, sucht Kretzschmar (Archiv der Pharm. LXXVIII, 190) dadurch zu erklären, dass dann die in der Wirkung sehr nachstehenden Blätter von Diosma serrata oder von Empleurum serrulatum Ait.

zur Anwendung gebracht worden seien. Diese letztere Pflanze ist für uns als eine Substitution neu, wie häufig die erstere bekanntlich ohne Arg verwandt worden ist. (Vergl. im Vorhergehenden die Familie der Diosmen.)

In den Jahresberichten VIII, 151, und XII, 161, sind die neueren Nachrichten über das sogenannte

Pela oder *chinesische Insectenwachs* mitgetheilt worden. Hanbury (Pharm. Journ. and Transact. XII, 74 und 476) hat nun eine sehr vollständige und interessante Monographie darüber herausgegeben, welche Martius in's Deutsche übersetzt in Buchn. Repert. III, 289, vorlegt. Das Insect, welches diese Wachsart producirt und für Flata limbata gehalten worden ist, scheint nach Hutton ein neues Insect zu sein, für welches Lockhart den Namen *Coccus sinensis* vorschlägt, und Julien nennt 4 Pflanzen, auf denen das Insect das Wachs producirt, nämlich Rhus succedanea, Ligustrum lucidum, Hibiscus syriacus und die vierte ist botanisch noch nicht festgestellt. Nach Fortune und Hanbury scheint es auch auf einer Fraxinus-Art zu leben.

Da dieses Wachs nach mehreren Schriftstellern grosse Aehnlichkeit mit Wallrath hat und von einigen selbst dafür genommen worden ist, so hat Martius vergleichende Versuche mit dem Pela und mit Wallrath angestellt, aus denen hervorgeht, dass beide wesentlich verschiedene Körper sind.

Mir will es ferner scheinen, wie wenn unter den Namen *Pela* und *chinesisches Insectenwachs* zwei verschiedene Fettstoffe in den Handel gekommen seien. Eine, welche ich für das wahre Pela oder chinesische Insectenwachs halte, und eine zweite, welche Ulex's Solar Sperma Ceti (Jahresb. VI, 59), d. h. ein Gemenge von Palmitinsäure und Stearinsäure zu sein scheint. Von beiden besitze ich Proben, wovon die eine allen von Lewy und Brodie angegebenen Verhältnissen entspricht und namentlich bei der Aufbewahrung nicht merklich gelb wird, und die andere, welche rasch bestimmt gelb wird und wie es mir scheint, keine Wachsart ist.

In dem Pharmac. Journ. and Transact. XIV, 158 und 161, haben Daniell und Bennett eine Beschreibung und Abbildung der sogenannten

Wunderfrucht von Sudan geliefert, welche in so fern besonders merkwürdig sind, dass sie einen schleimigen Saft enthalten, der nicht bloss, vorzüglich am Gaumen, einen ausserordentlich süssen Geschmack erregt, sondern auch einen solchen Einfluss ausübt, dass man noch lange Zeit nachher andere unreife sehr saure und herbe Früchte angenehm süss schmeckend, erkennt.

Mit diesen Eigenschaften versehene Früchte sind schon lange aus Beschreibungen von Reisen ins Innere von Afrika bekannt, aber diese sind die Früchte von

Bumelia dulcifica, und Thonning nennt sie Miraculous Berry of Western Africa. Aber die Früchte, von welchen jetzt Daniell redet, und welche dieselbe Eigenschaft besitzen, sind die Früchte von einer neuen Art der Gattung Phrynium, welche Bennett

Phrynium Danielli nennt und botanisch characterisirt. Diese Pflanze ist in Yorruba (Westafrika) einheimisch, wild und cultivirt, wird dort Katemphe genannt, und ist auch in die Gärten der benachbarten Sierra Leone verpflanzt worden.

Von mehreren *fetten Pflanzenölen* Südindiens hat Hunter (Pharm. Journ. and Transact. XII, 598) die tamul'schen und wo es ihm möglich war auch die deutschen Namen und Abstammung, so wie auch einige ihrer Eigenschaften, welche die Farbe und den Geruch betreffen, angegeben. Darunter befindet sich auch das wohlbekannte Crotonöl.

Saoria und *Zatzé*. Martius gibt in den „Medicin. Neuigkeiten, 1854, S. 13" weitere Nachrichten über zwei neue Bandwurmmittel, worin das eine nach ihm schon im Jahresberichte XI, 72, angeführt worden ist, und welche beide durch Berdien und Grossmann in Hamburg in den Handel gebracht worden sind, unter den Namen *Saoria* und *Zatzé*.

Moesa picta Hochst. ist die Stammpflanze von Saoria, und unter diesem Namen werden die Früchte davon verstanden. Und

Myrsine africana L. ist die Stammpflanze von Zatzé, womit ebenfalls die Früchte davon verstanden werden.

Den Angaben nach sind beide ausgezeichnete Bandwurmmittel, und Ferstler (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. VIII, 271) theilt zwei Fälle der Anwendung des Zatzé mit, welche wieder Erwarten ausfielen, indem in jedem derselben der Bandwurm völlig abging ohne andere nachtheilige Folgen, und indem vorher alle anderen Bandwurmmittel, selbst die Kussoblüthen ohne Erfolg angewendet worden waren. (Vergl. Buchn. N. Repert. III, 366).

Cyclopia latifolia Dec. ist nach Gray (Pharmac. Journ. and Transact. XIII, 172) die Stammpflanze des vor einiger Zeit vom Cap nach London eingeführten

Bush-Thea, welcher aus kleinen, lanzettförmigen, am Rande umgebogenen, lederartigen und hellgrünen Blättern besteht, und einen angenehmen Theegeruch besitzt.

Cyclopia genistoides ist ebenfalls nach Gray die Stammpflanze des sogenannten

Honigthee's, welchen die Cap-Colonisten als Auswurf beförderndes Mittel gebrauchen.

Landerer (Archiv der Pharmac. LXXIX, 275) hat verschiedene Mittheilungen über mehrere orientalische Volksheilmittel gemacht. Ueber einige auch bei uns davon gebräuchliche Mittel werde ich an ihren Orten verschiedene Bemerkungen mittheilen.

Pingh-war-har Jamby. Diese neue Drogue, welche zum Blutstillen empfohlen und von Java aus versandt worden ist, und welche von

Zybotium glaucescens oder einem anderen Farn abstammen soll, ist von Franchie chemisch untersucht worden (Archiv der Pharmac. LXXIX, 28). Sie scheint eine eigenthümliche Gerbsäure zu enthalten.

II. Pharmacie.

A. Allgemeine pharmaceutische Verhältnisse.

Bei Gelegenheit seiner Beobachtungen über das Canthariden-pflaster, welche ich bei diesem weiter unten mittheilen werde, nimmt Schwacke (Archiv der Pharmac. LXXVIII, 262) Veranlassung seine Ansichten über die Pharmacopoea hannoverana auszusprechen. Sie hat so viele Eigenthümlichkeiten und Vorzüge, welche er nicht daraus verlieren möchte, und hegt dabei zu den Herausgebern einer neuen Auflage davon das Vertrauen, dass sie all das anerkannt Gute und Schöne unverändert beibehalten. Als Beispiele vortrefflicher Vorschriften erwähnt er die für narkotische Extracte, Electuarium e Senna, Infusum Sennae compositum und Sapo medicatus. Eine geringe Menge von dieser Seife hält er für das beste Mittel für rebellische Pillen. Die Elect. e Senna ist schön und wohlschmeckend, nur muss die Pulpa prunorum dazu gehörige Extract-Consistenz haben. Für das Infus. Sennae compositum kann keine bessere Vorschrift erfunden werden, und würde wenigstens er das widerliche Getränk der Pharmac. boruss. nicht einnehmen.

Diese Lobrede der Ph. h. von Schwacke wird von Koch (Archiv der Pharmac, LXXX, 9) heftig angegriffen. Er erklärt die Ph. boruss. nebst der Ph. hamb. für die anerkannt beste und weit über der Ph. hann. stehend, und er hat Vorzüge darin aufzufinden sich vergebens bemüht. Demzufolge wünscht er, dass eine neue, der jetzigen Wissenschaft entsprechende Ausgabe davon recht bald erscheinen möge. Koch suchte dann alle Bemerkungen von Schwacke über die erwähnten Arzneikörper zu entkräften. — Ueber die Vorschriften zu Arzneiformen lässt sich gar Mancherlei dafür und dawider vortragen; inzwischen würde es hier am ungeeigneten Orte sein, wenn ich alle solche isolirte Ansichten darüber aufnehmen und ausführlich besprechen wollte, wenn sie sich nicht auf besondere Versuche stützten. Meiner Ansicht nach darf man keine Vorschrift zu Arzneiformen, welche eine allgemeine Anwendung und Bewährung gefunden haben, irgendwie ändern, wenn dieses nicht im Einverständniss mit den Aerzten geschieht. Ich will daher hier nur einmal ein Beispiel anführen. Sapo medicatus nach der Ph. boruss. ist so gut wie eine reine chemische Verbindung, nach der Ph. hann. ist sie derselbe Körper aber gemengt mit Glycerin und überschüssigem Natron, also eine gemengte Arzneiform. Wenn nun Koch sagt, dass dieses Präparat nach der Ph. boruss. schön und trocken sei, aber nach der Ph. hann., wie er von Andern gehört habe, nie schön und trocken sei, so kommt es hier nicht auf das Schöne allein an, sondern auf das, was angewendet wird und sich bewährt hat. Mag immerhin das Glycerin keine besondere Bedeutung haben, so kann man das überschüssige Natron doch wohl nicht als gleichgültig ansehen und in Folge dessen quid pro quo nehmen.

Keineswegs will ich damit sagen, dass die Ph. hann. keiner Verbesserung fähig sei; sie ist gewiss zahlreicher Verbesserungen fähig. Dass aber auch die Ph. bor. noch Verbesserungen fähig ist, wird gewiss auch kein Sachverständiger in Abrede stellen. Ich habe mit dem Obigen nur sagen wollen, dass man mit der Einführung von Verbesserungen in Pharmacopoeen sehr vorsichtig verfahren müsse.

Schwacke (Archiv der Pharm. LXXX, 283) hat sich bereits wider Koch's Einwürfe gerechtfertigt.

Löslichkeit verschiedener Arzneikörper. Eine Reihe von Arzneistoffen ist von Abl (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. VIII, 201) auf ihre Löslichkeit in Wasser untersucht worden, um dadurch die richtige Löslichkeit zu erfahren, weil diese für einen jeden Körper so ganz verschieden angegeben werde. Bei + 18°, 75 löst eine Unze (oder 480 Gran) Wasser auf von

Acidum arsenicosum	9	Gran.
„ benzoicum	3	„
„ gallicum	5	„
Aether nitrosus	10	„
Argentum oxydatum	5	„
„ sulphuricum	3	„
Berberinum muriaticum	4/5	„
Brucinum	5/8	„
Calcaria sulphurata	1	„
„ usta	1/2	„
Chininum purum	1	„
„ sulphuricum	2/3	„
„ tannicum	1	„
„ valerianicum	5	„
Cinchoninum sulphuricum	9	„
Creosotum	6	„
Digitalinum	1/4	„

Digitized by Google

Hydrargyrum aceticum	1½	Gran.
„ bibromatum	2	„
„ bichloratum ammoniatum	⅔	„
Inulinum	⅘	„
Jodum	1/16	„
Kali superchloricum	8	„
Morphium purum	½	„
Oxalicum	5	„
Picrotoxinum	3	„
Plumbum jodatum	⅓	„
„ tannicum	⅓	„
Strontia pura	10	„
Strychninum aceticum	5	„
„ nitricum	8	„
„ purum	1/12	„
„ sulphuricum	10	„
Tartarus depuratus	3	„
Theobrominum	½	„
Zincum valerianicum	5	„

Acidum boracicum	24	Gran.
„ oxalicum	55	„
„ succinicum	24	„
„ valerianicum	16	„
Aether aceticus	60	„
„ sulphuricus	48	„
Alumen crudum	41	„
Ammonium oxalicum	20	„
Asparaginum	12	„
Baryta nitrica	40	„
Borax	32	„
Bromium	14	„
Calcaria stibiato-sulphurata	15	„
Chininum muriaticum	20	„
Chlorum Calcariae (Chlorkalk?)	60	„
Cinchoninum muriaticum	20	„
Cuprum aceticum	34	„
„ aluminatum	24	„
Ferrum lacticum	16	„
Hydrarg. borussicum	60	„
Hydrargyr. muriat. corros.	26	„
Kali chloricum	30	„
„ sulphuricum	40	„
Morphium aceticum	20	„
„ muriatic.	24	„
Natron bicarbonicum	36	„
Plumbum chloratum	16	„
Tartarus stibiatus	30	„

Ammon. carb. pyr.-oleos.	160	Gran.
„ hydrochloricum	160	„
„ hydroferratum	160	„
Baryum chloratum	180	„
Cuprum sulphuricum	120	„
Kali bicarbonicum	120	„
„ bromatum	120	„
„ ferroso-hydrocyan.	120	„
„ nitricum	78	„
Natron aceticum	160	„
Natron chloricum	160	Gran.
„ hydrochloricum	160	„
„ phosphoricum	120	„
„ sulphuricum	160	„
„ phosphor. ammoniat.	80	„
Salicinum	80	„
Strontium chloratum	160	„
Tartarus ferruginosus	120	„
Ureum nitricum	80	„
Zincum aceticum	160	„

Acidum citricum	420	Gran.
„ tartaricum	280	„
Ammonium carbonicum	200	„
„ nitricum	240	„
„ sulphuricum	240	„
Argentum nitricum	360	„
Aurum muriaticum	320	„
Baryta nitrica	400	„
Cadmium sulphuric.	460	„
Calcaria muriat. cryst.	1920	„
Cuprum sulphuricum	250	„
„ sulphurico-ammon.	310	„
Ferrum chloratum	240	„
„ sulphuric. cryst.	240	„
Kali aceticum	480	„
„ carbonicum	480	„
„ causticum	480	„
„ chromicum	240	„
„ hydrojodinicum	660	„
„ sulphuratum	240	„
„ tartaricum	480	„
Magnesia sulphurica	240	„
Manganum muriat.	600	„
Morphium sulphuric.	240	„
Natron carbonicum	240	„
„ nitricum	240	„
„ sulphuric. acid.	240	„
Natrium stibiato sulphuric.	480	„
Plumbum aceticum	280	„
Strontia nitrica	240	„
Tartarus ammoniatus	240	„
„ boraxatus	480	„
„ natronatus	280	„
Ureum purum	480	„
Zincum chloratum	1440	„
„ sulphuricum	210	„

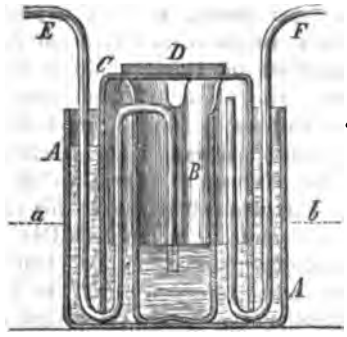
Diese Körper sind hier nach 4 Alphabeten aufgeführt, in dem ersten ist die Löslichkeit bis zu 10, in dem zweiten von 10 bis zu 60, in dem dritten von 60 bis zu 180 und in dem vierten von 180 bis zu 1920 Gran. Baryta nitrica und Cuprum sulphuricum sind in 2 Alphabeten aufgeführt.

B. Apparate und Geräthschaften.

Letoret'scher Apparat zum Entwickeln und Absorbiren von Gasen. Derselbe beabsichtigt den wohl bekannten *Woulf'schen* Apparat zu er-

setzen und zu verdrängen, und hat daher auch eine ähnliche aber in sofern abweichende Construction, dass man die Zusammenfügungen nicht durch Körke, Caoutchoucröhren, Kitt etc. dicht zu machen braucht und also die ganze Aufstellung rasch ausführen kann.

Jacquelain hat ihn im „Bullet. de la soc. d'encour. Aout 1853 p. 474“ beschrieben, und es genügt hier eines der sogenannten *Letoret'schen* Gefässe zu characterisiren und durch die folgenden Holzschnitte zu versinnlichen, indem man sich die Aufstellung und Verbindung von mehreren derselben hinter einander nach Art der *Woulf'schen* Flaschen leicht vorstellen kann.



Figur 1.

Figur 2.

Die obenstehende Figur 1 zeigt ein solches im Verticaldurchschnitt und Figur 2 im Horizontaldurchschnitt. Es besteht aus 3 einzelnen Theilen von Glas. Der äussere Theil A ist ein oben offener Cylinder, der an drei Seiten eine Ausbauchung hat, die Fig. 2 zeigt. In denselben wird als innerster Theil der ebenfalls oben offene Cylinder B gestellt, welcher an 3 Seiten eine Einbauchung hat, wie sie in Figur 2 erkennbar ist, und welcher so gestellt wird, dass diese den Ausbauchungen des ersteren gegenüber stehen. In den Cylinder B bringt man die Flüssigkeit, durch welche das Gas geleitet werden soll. Den dritten Theil bildet ein unten offener Cylinder C, welcher wie eine Glocke über den Cylinder B gestellt wird, und, nachdem in das äussere Gefäss A eine Flüssigkeit gegossen ist, den Raum des inneren Gefässes von der äusseren Luft absperrt. Auf diesen Cylinder legt man, damit er nicht gehoben wird, eine Bleiplatte D. Die Röhre E, welche das Gas zuleitet, geht in einer Ausbauchung von A hinab, steigt in dem Zwischenraume zwischen B und C in der entsprechenden Einbauchung von B wieder aufwärts, und mündet mit ihrem Ende in der in B enthaltenen Flüssigkeit. F ist die Röhre zur Ableitung des Gases, und ist in entsprechender Art angebracht. Die dritte Ausbauchung und die ihr entsprechende Einbauchung sind zur Aufnahme eines Sicherheitsrohres bestimmt, welches in derselben Art wie das Ableitungsrohr F angebracht ist. Dasselbe ist ein langes Trichterrohr, welches oberhalb des Gefässes einmal hinab und wieder hinaufgebogen ist, an den abwärts gehenden Schenkel in eine Kugel ausgeblasen und am oberen Ende trichterförmig erweitert worden ist. In das äusserste Gefäss wird die Sperrflüssigkeit gegossen: Wasser, wenn das Gas davon wenig oder nicht absorbirt wird, und Quecksilber, wenn es von Wasser in grosser Menge absorbirbar ist.

Der Apparat ist allerdings sehr sinnreich ausgedacht, allein ich glaube nicht, dass sich seine Anwendung sehr verbreiten und dass er den Woulf'schen Apparat verdrängen wird. Denn abgesehen von den grösseren Kosten der Gefässe, welche etwa 3 bis 4 Mal grösser sind, und welche allerdings durch das Ueberflüssigwerden von Körken, Caoutchouc etc. in etwas compensirt werden, so dürften doch die leichtere Zerbrechlichkeit und das gewiss sehr häufig nöthig werdende Quecksilber als bedeutende Hindernisse auftreten.

Es ist klar, dass ein Letoret'sches Gefäss auch als ein Gasentwickelungs-Apparat für Wasserstoffgas, Schwefelwasserstoffgas etc. angewendet werden kann, namentlich wenn man leicht einzusehende Abänderungen daran trifft.

Apparat zur Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas. Im vorigen Jahresberichte, S. 75, habe ich auf einmal drei neue solcher Apparate aufgeführt. Bädecker (Archiv der Pharm. LXXX, 151) hat denselben noch einen anderen hinzugefügt und durch eine Zeichnung versinnlicht, welcher gewiss recht zweckmässig ist, nur scheint er viele Mühe zu erfordern, um ihn, wenigstens auf die Dauer, luftdicht und überhaupt in Ordnung zu erhalten.

Woulf'scher Apparat. Da es bekanntlich nicht leicht ist, 2 oder 3 Woulfische Flaschen durch Körke mit Glasröhren in luftdichte Verbindung zu bringen und bei der Operation darin zu erhalten, und da auch die Anwendung von Kitt viele Uebelstände darbietet, so lässt Forster die Flaschen in sofern anders auf Glashütten verfertigen, dass sie, anstatt der kurzen Tubulus mit einem wulstigen Rande, etwas längere Röhren haben, um sie so, anstatt mit Glasröhren, mit Röhren von vulkanisirtem Caoutchouc in Verbindung bringen zu können, die sich leicht auf die Röhrenstumpfe aufschieben und daran luftdicht festbinden lassen und dann vortrefflich halten. (Wittstein's Vieteljahresschrift III, 498).

Kühl-Vorrichtung. Um eine eben so wirksame als einfache Kühlgeräthschaft herzustellen, wendet Forster (Wittstein's Vierteljahres-

schrift III, 496) einen sogenannten Spitzballon an, d. h. einen weitmündigen Kolben, der, wenn er wie gewöhnlich vor einer Retorte liegt, unten im Bauch eine lange, hinabsteigende und sich dabei allmälig verengende Ausflussröhre und oben im Bauch, der letzteren perpendiculär gegenüber einen verschliessbaren Tubulus hat. Anstatt desselben kann auch eine tubulirte Vorlage angewandt werden, deren Tubus dann nach unten gerichtet und mittelst eines Korks mit einer Ausflussröhre versehen wird. Die Mündung des Spitzkolbens oder der Vorlage wird mit der Destillirgeräthschaft zweckmässig in Verbindung gesetzt, und die Ausflussröhre mittelst eines Korks in eine weitmündige Flasche gesteckt, und in dem Kork ist wiederum eine zweischenkliche Röhre gesteckt, um das, was in dem Spitzkolben und in der ersten Flasche nicht condensirt werden sollte, in eine zweite Flasche zu führen. Diese Flaschen werden in einem Tober mit kaltem Wasser umgeben, wenn man sehr flüchtige Flüssigkeiten, wie z. B. Aether, destillirt. Je länger die Ausflussröhre, desto besser die Abkühlung.

Diese Vorrichtung ist übrigens nicht neu, sondern nur nicht allgemein bekannt. Ich kenne sie schon seit vielen Jahren. Dem allgemein bekannten Liebig'schen Kühlapparat möchte ich sie jedoch nicht vorziehen, indem sie diesem an Einfachheit und Wirkung nicht gleich steht.

Trichterröhren. Vogel (Buchn. Rep. III, 241) hat eine neue Art *Trichterröhren* angegeben und abgebildet, durch welche eine Woulfische Flasche oder die doppelte Durchbohrung des Korks entbehrlich gemacht wird. Ohne Zeichnung ist dieselbe nicht gut verständlich zu machen, und da ich damit für diese Jahresberichte sparsam sein muss, so verweise ich auf die Abhandlung.

Graphit-Tiegel. Ueber die Fabrikation der Graphittiegel zu Hafnerzell gibt Waltl (Polyt. Centralblatt 1854 p. 1445) spezielle Nachrichten. Der dazu geeignete Graphit (vergl. den Art. Kohlenstoff) wird in Pochwerken mit zackigen Stempeln, welche die harten Theile unverändert lassen, zermalmt, das feine Graphitpulver abgeschlämmt, mit seiner gleichen Gewichtsmenge feuerfestem Thon von Freudenberg bei Passau zu einer bildsamen und völlig homogenen Masse bearbeitet, was sehr mühsam ist, und dann daraus die Tiegel geformt, und zwar auf einer Drehscheibe, ähnlich wie Steingut- und Porcellanwaaren, indem sich bei den grösseren Tiegeln mehrere Arbeiter einander helfen. Waltl glaubt, dass ein Einpressen der Masse in zweckmässige Formen die Fabrikation erleichtern könne. Die fertigen Tiegel werden an der Sonne und im Winter in Trockenstuben getrocknet, halbtrocken geglättet, auf der Drehscheibe nochmals mit eisernen Instrumenten geöhnet und abgerundet, das Fabrikzeichen und die, den Inhalt derselben ausweisende Marke eingedruckt, völlig getrocknet und in eigenen Oefen schwach gebrannt.

Das Trocknen der Masse erfolgt so langsam, dass grosse Tiegel im Sommer selbst 5 bis 8 Wochen dazu gebrauchen, und dass im Winter nur kleine Tiegel gemacht werden können.

Eine darin eingedruckte Mark bedeutet, dass $^1/_2$ Pfund Silber darin geschmolzen werden kann. In einem Tiegel von 1000 Mark können also 500 Pfund Silber oder ebensoviel von einem anderen Metall geschmolzen werden.

In Hafnerzell sind 2 Fabricken, die von Kaufmann und von Maier (Firma: Lorenz Kapeller und Sohn), und sie liefern alljährlich von den verschiedenen Grössen der Tiegel so viel, dass sie im Durchschnitt 8 Mill. Mark entsprechen. Der Haupt-Handelsplatz dafür ist Passau, weshalb sie allgemein unter dem Namen *Passauer Tiegel* bekannt sind. Inclusive Verpackung und Transport kosten in Regensburg 100 Mark 1 Gulden 9 Kreuzer bis 1 Gulden 30 Kreuzer, je nach der Grösse. Die grösseren verhältnissmässig theurer als die kleinen.

Diesem Industriezweige droht in Hafnerzell eine nachtheilige Concurrenz im Auslande, wo man sie aus Graphit zu fabriciren angefangen hat, der in Hafnerzell aufgekauft und ausgeführt worden ist, natürlich mit Steigerung der Preise für das Rohmaterial.

Diese Graphittiegel vertragen raschen Temperaturwechsel, werden im Feuer nicht glasig und können daher vortreffliche Anwendungen finden, namentlich zu Metallschmelzungen, auch öfter in Apotheken, aus denen sie aber in den letzteren Zeiten sehr verschwunden sind.

Seiher. Bekanntlich sind die bisher angegebenen Seiher von Weissblech oder Porzellan wohl allgemein in Gebrauch gezogen, mehr oder weniger je nach der Construction practisch gefunden, aber auch hier und da wieder ausser Gebrauch gesetzt worden. Das Unpraktische liegt nach Abl (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. VIII, 75) in der Gestalt der Oeffnungen, die man bisher entweder rund oder linienförmig gemacht hat. Er hat daher solche Seiher von Zinkblech anfertigen und den Durchgangs-Oeffnungen die Gestalt von einem grossen lateinischen C geben lassen, und so construirte Seiher haben so vielfachen Beifall gefunden, dass sie bei Kreidel am Bergstein in Prag schon zum Ankauf vorräthig gehalten werden.

J. C—z hat von diesen Seihern in derselben Zeitschrift, S. 177, eine Beschreibung und Abbildung gegeben.

Diesen Metall-Seihern redet auch Bretschneider (Archiv der Pharmac. LXXVIII, 268) das Wort mit der Bemerkung, dass dieser

Digitized by Google

höchst reinliche und brauchbare Apparat allgemeine Anwendung verdiene. Werden sie immer gehörig gereinigt und getrocknet aufbewahrt, so halten sich selbst die billigsten von Weissblech ohne zu rosten etc. wenigstens 5 Jahre lang, wenn sie auch täglich gebraucht würden. Nur Emulsionen gehen zu schwer durch und für sie müssen daher besondere Colatorien gehalten werden.

Steinfiltra. Den vorhin in der Pharmacognosie erwähnten künstlichen Bimstein empfiehlt Bolley (Ann. der Chem. und Pharmac. XCI, 116) zur Anfertigung von Filtrirtrichtern, indem sich diese daraus auf einer Drehbank sehr leicht drechseln lassen, und, wenn sie eine etwa $1^1/_2$ Linie dicke Wandstärke haben, Flüssigkeiten eben so rasch wie Filtrirpapier und völlig klar durch sich hindurchgehen lassen, alle Trübungen und Niederschläge zurücklassend. Aus dem künstlichen Bimstein werden konische Filtra gedrechselt, so dass sie in einen Glastrichter eingesetzt werden können. Kittet man dann die oberen Ränder dicht zusammen und setzt man das Rohr mittelst Kork luftdicht in den einen Hals einer Woulf'schen Flasche ein, so kann man durch Saugen an dem anderen Hals der Flasche die Flüssigkeiten so rasch zum Filtriren bringen, dass sie in einem Strahl durchgehen und doch völlig klar werden. Bei Säuren, Alkalien und anderen ätzenden Flüssigkeiten können diese Steinfiltra eben so zweckmässig als nützlich angewandt werden. Für grössere Massen von solchen trüben ätzenden Flüssigkeiten kann man auch kleinere Filtra oder flache Stücke von dem Bimstein in den untefen Theil von grösseren Trichtern oder Röhren einkitten.

Spirituslampen. Als Dochte für die bekannten Berzelius'schen Spirituslampen empfiehlt Forster (Wittstein's Vierteljahresschrift III, 496) nach langjähriger Erfahrung zusammengerollte Streifen von grauem Fliesspapier. Dieselben sind steif, lassen sich daher leicht in die ringförmige Oeffnung einschieben, saugen den Spiritus gut auf, verkohlen nicht, und schieben sich durch einen einzigen Stoss, den man mit der Lampe nach Oben führt, so weit es nöthig ist heraus, und alle Winden sind dabei ganz überflüssig. Wittstein bestätigt die Brauchbarkeit derselben, indem ein solcher Docht in der Spirituslampe für eine Theemaschine, die täglich gebraucht wurde, jahrelang unverändert blieb.

C. *Operationen.*

Verdrängung. Zum Ausziehen solcher Substanzen, die das Auflösungsmittel nicht gut durchfiltriren lassen, eignen sich bekanntlich die gewöhnlichen Verdrängungs-Apparate sehr schlecht, wofür Succus Liquiritiae einen häufig vorkommenden Beleg gibt. In solchen Fällen empfiehlt Forster (Wittstein's Vierteljahresschrift III, 500) das folgende Verfahren:

Die auszuziehenden Gegenstände werden in einen cylindrischen Beutel von Flanell oder Filz gebracht, in einem cylindrischen Fass von Holz, welches etwa 30 Zoll hoch und 6 Zoll weit ist, so aufgehangen, dass er nicht bis auf den Boden reicht und das Fass auf den Seiten nahezu ausfüllt, so dass dieses bis über dem aufgehangenen Sack steht, und die ganze Vorrichtung 2 Tage lang ruhig stehen gelassen, worauf die Haupt-Verdrängung stattgefunden hat, und man die gebildete Lösung durch einen unten an dem Fass angebrachten Zapfen ablaufen lässt, um sie weiter zu bearbeiten, wozu es selten einer Filtration bedarf. Eine solche Ausziehung hat auch schon Burton (Jahresb. IV, 173) für die Bearbeitung von Tincturen vor 10 Jahren empfohlen.

Verzinnung. Im „Giornale di farmacia, di chimica di Torino 1854" wird folgende Verzinnungsmethode metallener Gefässe angegeben, welche eben so einfach ist als practisch erscheint:

Man lösst 30 Grammen Cremor tartari in 10 Kilogrammen Regenwasser auf, setzt 20 Grammen Zinnchlorür hinzu, bringt in diese Flüssigkeit die gehörig gereinigten metallenen Gefässe, und fällt darin das Zinn durch Bruchstücke von Zinkblech. Das sich durch diese ausscheidende Zinn bildet dann auf den metallenen Gefässen einen dünnen, gleichförmigen und glatten Ueberzug, wie er bei der gewöhnlichen Verzinnung mit geschmolzenem Zinn nicht erhalten werden kann.

Reinigungsmittel. Zum Reinigen von Gefässen, namentlich in Laboratorien, verwirft Forster (Wittstein's Vierteljahresschrift III, 497) Hagel, Sand, Löschpapier, Eierschalen und andere dergleichen Dinge, und er empfiehlt dafür mit warmem Wasser zum Brei angerührte Sägespähne. Die schmutzigsten Oelflaschen lassen sich damit in wenig Secunden völlig reinigen. Aus seinem Laboratorium sind dadurch alle sogenannten Hadern verbannt, Handtücher werden nur zum Abtrocknen der Hände gebraucht etc.

D. *Pharmacie der unorganischen Körper.*

1. Elektronegative Grundstoffe und deren binäre Verbindungen.

Hydrogenium. Wasserstoff.

Bioxydum hydrogenicum. Unter Wöhler's Leitung hat Geuther (Ann. der Chem. und Pharmac. XCI, 128) durch Versuche dargelegt,

dass wenn man Mangansuperoxyd in die mit einer Säure (z. B. Salzsäure) versetzte Lösung von *Wasserstoffsuperoxyd* schüttet, der dann bekanntlich sich gasförmig entwickelnde Sauerstoff nicht bloss durch den rein katalytischen Einfluss des Braunsteins aus dem Wasserstoffsuperoxyd abgeschieden wird, sondern dass auch gleichzeitig eine eben so grosse Menge Sauerstoffgas aus dem Mangansuperoxyd entwickelt wird. Aus $\dot{H}$, $\dot{Mn}$ und $\dot{H}\dot{C}l$ erhält man demnach $2O$, $2\dot{H}$ und $Mn\,\dot{C}l$, aus $\dot{H}$, $\dot{Mn}$ und $\ddot{S}$ $= 2O$, $\dot{H}$ und $\dot{Mn}\,\ddot{S}$ etc. — Die Wirkung ist also dieselbe, wie nach Mulder die Wechselwirkung zwischen Hefe und Zucker. (Jahresb. V, 168).

Sulphur. Schwefel.

Ueber den Schmelzpunkt und die durch Wärme entstehenden verschiedenen allotropischen Formen des Schwefels sind recht interessante Beobachtungen von Brodie (Chem. Gaz. 1854 p. 195) gemacht und mitgetheilt worden. Ich kann hier nur mit dem Bemerken darauf hinweisen, dass die Schmelzpunkte von den verschiedenen allotropischen Zuständen des Schwefels abhängig sind und nach diesen von $\dot{H}$ + 111° bis + 120° wechseln können, indem Magnus diese allotropischen Modificationen des Schwefels weit umfassender studirt und characterisirt hat. (Poggend. Ann. XCII, 308—323.) Aus den Untersuchungen desselben folgt, dass der Schwefel in nicht weniger als 6 allotropischen Modificationen auftreten kann:

1) Löslicher prismatischer gelber Schwefel.
2) Löslicher octaedrischer gelber Schwefel.
3) Unlöslicher gelber Schwefel.
4) Unlöslicher rother Schwefel.
5) Löslicher rother Schwefel.
6) Schwarzer Schwefel.

Als Lösungsmittel ist hier hauptsächlich Schwefelkohlenstoff zu verstehen. Im Uebrigen theile ich hier aus der Abhandlung das Folgende als Resultate der Untersuchung mit.

Kühlt man gehörig erhitzten Schwefel rasch ab, so wird ein Theil desselben in *gelben unlöslichen Schwefel* verwandelt, und von diesem enthalten daher auch die Schwefelblumen etwa $^1/_3$ ihres Gewichts.

Durch wiederholtes Schmelzen in höherer Temperatur und rasches Abkühlen bekommt der Schwefel eine rothbraune Farbe, und er ist dann Deville's rother Schwefel. Magnus nennt ihn umgeschmolzenen Schwefel, um ihn von seinem rothen Schwefel zu unterscheiden. Schwefelkohlenstoff löst etwa $^2/_3$ davon auf, das ungelöste $^1/_3$ ist ein Gemenge von gelbem und von schwarzem unlöslichem Schwefel. Erwärmt man dasselbe im Wasserbade, so wird es weich und schmierig, und nach dem Erkalten lässt sich der gelbe Schwefel auf, da sich dieser bei + 100° leichter in die lösliche Modification verwandelt als der schwarze, und durch wiederholte Behandlung des Rückstandes bei + 100° wird das zurückbleibende Pulver chocoladebraun. Schmilzt man dieses nun bei + 300°, so erhält man durch plötzliche Abkühlung eine ganz schwarze, schmierige, fadenziehende Masse, die erst nach längerer Zeit glasartig fest wird, und welche der *schwarze Schwefel* ist, der sich in Schwefelkohlenstoff, Alkohol, Aether, Benzol, Terpenthinöl und Chloroform nicht oder nur wenig auflöst. Wird dieser schwarze Schwefel längere Zeit in einer Temperatur von + 100° erhalten, so löst er sich in Schwefelkohlenstoff und die Lösung enthält viel gelben und wenig rothen Schwefel, setzt man ihn dagegen nur kurze Zeit einer Temperatur von + 130° bis 150° aus, so ist er nach dem Erkalten braun, krystallinisch, in Schwefelkohlenstoff auflöslich und die Lösung enthält nur viel rothen und wenig gelben Schwefel. Dampft man diese Lösung ab, so krystallisirt gelber Schwefel heraus, der um so mehr roth gefärbt ist, als die Lösung concentrirter wird. Die letzte Mutterlauge bildet zuletzt eine feste rothe Masse, die sich nicht wieder in Schwefelkohlenstoff auflöst, und welche bei richtiger Behandlung körnig und cochenillroth ist. Setzt man diesen rothen Schwefel einer Temperatur von + 130—150° aus, so schmilzt er zu einer rothen Masse von krystallinischen Gefüge, und es löst sich nun ein Theil davon in Schwefelkohlenstoff auf. Der *rothe Schwefel* verwandelt sich in schwarzen Schwefel, wenn man ihn bis + 300° erhitzt und dann plötzlich abkühlt.

Ueber die Verbindungen des Schwefels mit Phosphor ist der Artikel: Phosphorsulfide beim Phosphor nachzusehen.

Acidum sulphuricum. Ueber den Krystallisationspunkt und den Siedepunkt der *Hydrate* von *Schwefelsäure* hat Marignac (Ann. de Chem. et de Phys. XXXIX, 184) einige Beobachtungen gemacht und mitgetheilt, welche zu dem Resultate geführt haben, dass die Krystalle, welche sich aus der rauchenden Schwefelsäure des Handels in niedriger Temperatur abscheiden, nicht $\dot{H} + 2\ddot{S}$, sondern $\dot{H}\,\ddot{S}$ sind, dass sie bei + 10°, 5 schmelzen und in höherer Temperatur in wasserfreie Schwefelsäure und in eine wasserhaltigere Schwefelsäure zerfallen, welche der sonderbaren Formel $\dot{H}^{18}\,\ddot{S}^{12}$ entsprechen würde, eine Säure, welche auch nach gehörigem Erhitzen und Verdunsten sowohl von der rauchenden als auch von der anderen Seite her von einer mehr Wasser enthaltenden Säure zurückbleiben soll. Die Säure $= \dot{H}^{18}\,\ddot{S}^{12}$ erstarrt nicht in niedriger Temperatur, und auch

soll eine Säure, welche mehr wasserfreie Säure als die gewöhnliche rauchende enthält, nicht erstarren, in Folge welcher Verhältnisse man der $\dot{H}\,\ddot{S}$ die Krystallisirbarkeit sowohl durch etwas Wasser als auch durch etwas wasserfreie Säure rauben kann. Dagegen erstarrt eine an wasserfreier Schwefelsäure sehr reiche Säure und die entstehenden Krystalle sind $\dot{H} + 2\ddot{S}$, welches Hydrat bei + 35° schmilzt.

Diese unerwarteten Resultate sind unter Wittstein's Leitung von Graf (Wittstein's Vierteljahresschrift III, 551) geprüft und völlig richtig befunden worden.

Die bei früheren Versuchen erhaltenen und in chemischen Lehrbüchern aufgenommenen Resultate darüber sind also nicht richtig und müssen daher entsprechend berichtigt werden.

Zur *Reinigung* der *Schwefelsäure* von Säurestufen des Stickstoffs und von arseniger Säure hat Löwe (Dingler's Polyt. Journ. CXXXII, 205) gewiss sehr beachtenswerthe Methoden angegeben.

Zur Entfernung der Säurestufen von Stickstoff setzt man zu der bis zu + 118° erhitzten Säure so lange Oxalsäure, bis die Säure nicht mehr auf Eisenvitriol wirkt. — Es ist klar, dass ein kleiner Ueberschuss von Oxalsäure nicht schadet, sondern der Sicherheit wegen anzurathen ist, indem er durch die Schwefelsäure in Kohlenoxyd und in Kohlensäure zersetzt wird, und dass Oxalsäure ein viel besseres Mittel ist, als schwefelsaures Ammoniak (Pelouze), Schwefel (Barruel) und Papierschnitzel (Wackenroder), weil die Verwandlungsproducte von der Oxalsäure sämmtlich leicht zu entfernende Gase sind.

Zur Entfernung der arsenigen Säure setzt man zu der ebenfalls erhitzten concentrirten Säure unter stetem Umrühren fein geriebenes trockenes Kochsalz in kleinen Portionen hinzu, wobei das Arsenik als Arsenikchlorür weggeht. — Es ist klar, dass man dann so lange stark erhitzen muss, bis nicht allein dieses stattgefunden hat, sondern auch bis alle übrige Salzsäure abgedunstet worden ist, ehe die Säure destillirt wird, was wegen des gebildeten schwefelsauren Natrons in allen Fällen geschehen muss, und dass eben desswegen die englische Schwefelsäure der Kosten wegen nach wie vor durch Schwefelwasserstoff von Arsenik zu befreien ist (Jahresber. X, 70).

In Betreff der *Prüfung* der *Schwefelsäure* auf Blei, wie ich sie im vorigen Jahresberichte S. 75, nach Löwenthal mittheilte, bemerkt Bolley (Ann. der Chem. und Pharmac. XCI, 113), dass er die Trübung einer bleihaltigen Schwefelsäure durch Salzsäure schon früher gefunden aber nicht mitgetheilt habe, da diese Beobachtung schon von Hayes (Sillim. amer. Journ. of Sc. XVII, 195) angegeben worden wäre. Bolley hat dann durch Versuche gezeigt, dass der Niederschlag Chlorblei ist, und dass in der weissen Trübung, welche 1 Theil starker Salzsäure in 100 Theilen Schwefelsäure hervorbringt, die schnellste und deutlichste Prüfung der letzteren Säure auf Blei besteht.

Nach Barreswill (Journ. de Pharm. et de Ch. XXIV, 346) enthält die Schwefelsäure sehr gewöhnlich Jod, darin leicht dadurch erkennbar, dass man sie etwas verdünnt, ein wenig Salpetersäure zusetzt und nun erhitzt; das Jod geht dann mit den ersten Dämpfen weg, wodurch diese Stärkekleister blau färben.

Acidum sulphurosum. Die gasförmige *schweflige Säure* wirkt, wie Overbeck (Archiv der Pharm. LXXVII, 2) angibt, auf Mangansuperoxyd nicht ein, weder kalt noch warm, wenn dasselbe trocken damit in Berührung kommt, ist es dagegen feucht, so bildet es damit schwefelsaures Manganoxydul (entsteht dabei nicht auch $Mn\,\ddot{S}$?).

Mit Bleisuperoxyd bildet dasselbe dagegen sowohl trocken als feucht schwefelsaures Manganoxydul, aber merkwürdig in der Kälte mit rascherer und stärkerer Feuer-Erscheinung als in der Wärme.

Nitrogenium. Stickstoff.

Acidum nitricum. Wie die *wasserfreie Salpetersäure* durch Einwirkung von Chlor auf salpetersaures Silberoxyd abgeschieden wird, habe ich im Jahresberichte X, 72) nach Deville angegeben. Nach dem, was ich aus Weltzien's Versuchen über das Verhalten von Jod und Chlor gegen salpetersaures Silberoxyd bei diesem Salze weiter unten mittheilen werde, scheint die Theorie dabei dahin verändert werden zu müssen, dass aus $6\,Ag\,\ddot{N}$ und $6\,Cl$ ausser $6\,\ddot{N}$ und $5\,Ag\,Cl$ auch $1\,Ag\,Cl$ entsteht, und dass also, wenn bei der Operation gelbrothe Dämpfe gesehen werden, diese von einem grösseren oder geringeren Theil der in O und in $\ddot{N}$ zersetzten Salpetersäure, also von $\ddot{N}$ herrühren.

Acidum nitricum fumans. Zur Bereitung der *rauchenden Salpetersäure* empfiehlt Brunner (Journ. für pract. Chemie LXII, 384) ein Gemisch von 100 Theilen Salpeter und 5 Theilen Schwefelblumen mit 100 Theilen englischer Schwefelsäure zu destilliren, bis 50 Theile übergegangen sind. Das Destillat besteht dann aus 2 Schichten, deren obere Untersalpetersäure = $\ddot{N}$ und die untere eine Lösung derselben in Salpetersäurehydrat = $\ddot{N} + \dot{H}\,\ddot{N}$ ist. — Als Arzneimittel dürfte jedoch ein solches Präparat

ohne Mitwissen der Aerzte keine Anwendung finden.

Barreswill (Journ. de Pharm. et de Ch. XXIV, 346) gibt an, dass die *Salpetersäure* sehr gewöhnlich jodhaltig sei, leicht dadurch nachzuweisen, dass man die Säure mit gleichviel Wasser verdünnt, erhitzt und den weggehenden Dampf mittelst einer Röhre in klaren Kleister strömen lässt, der sich dann blau färbt. In

Acidum nitricum crudum haben Mirus und Wackenroder (Archiv der Pharmacie LXXVIII, 271—273) ebenfalls Jod gefunden und jene Angabe dadurch bestätigt. Mirus hatte seine Säure aus Schönebeck bezogen, sie war farblos, hatte 1,392 spec. Gewicht, enthielt nur Spuren von Salzsäure, und war völlig frei von Schwefelsäure und Metallen. Nach dem Verdünnen wurde sie destillirt; das zuerst übergehende war wie von Salpetersäure gefärbt und gab mit Silbersalz einen starken weissen, am Lichte sich ins Gelbe neigenden Niederschlag, der in Ammoniak unlöslich war. Als darauf die Säure völlig ins Sieden kam, füllte sich der leere Theil der Retorte mit rothen Joddämpfen und hier und da setzten sich selbst kleine Krystalle von Jod an. Mirus ist daher der Ansicht, dass das Jod in Gestalt von Jodsäure darin enthalten ist.

Phosphorus. Phosphor.

Phosphorus purus. Zur Darstellung des *Phosphors* im Grossen kann vielleicht eine Beobachtung von Cari-Mantrand (Compt. rend. XXXVIII, 864) angewandt werden, nach welcher unter Entwicklung von Kohlenoxydgas sogleich Phosphor abdestillirt, wenn man ein Gemenge gleicher Theile Knochenasche und Holzkohlenpulver bis zum Rothglühen erhitzt, und Salzsäuregas hindurch leitet, vielleicht durch folgenden Process:

$$\left.\begin{matrix} \dot{Ca}^3\,\ddot{P} \\ 8\,\dot{C} \\ 3\,H\,Cl \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} 8\,\dot{C} \\ 3\,H \\ 3\,Ca\,Cl \\ \ddot{P} \end{matrix}\right.$$

Dass der Wasserstoff dabei eine indifferente Rolle spielt, zeigt sich daraus, dass wenn man Chlorgas, anstatt Salzsäuregas anwendet, dasselbe Resultat erhalten wird, nur dass sich dann kein Wasserstoffgas entwickelt.

Im vorigen Jahresberichte, S. 76, habe ich angegeben, dass der rothe amorphe Phosphor nach den Versuchen von de Vry und Reschel keine nachtheilige Wirkungen auf den thierischen Organismus ausübt. Zu denselben Resultaten ist nun auch Raynal (Journ. de Pharm. d'Anvers X, 444) gekommen. Während de Vry's Versuche ausweisen, dass 3 Grammen (48 Gran) bei Hunden keine Vergiftungs-Symptome hervorbrachten, fand Raynal, dass diese auch noch nicht nach dem Verschlucken von 5 Grammen beobachtet wurden. Der gewöhnliche Phosphor zeigte sich dagegen als ein sehr heftiges Gift.

Wild (Archiv der Pharm. LXXIX, 262) bekam aus einer Drogueriehandlung einige Pfund Phosphor in einem Glase zugesandt, welcher schön und nur blass gelblich aussah, auch war das Wasser darauf klar und ungefärbt. Nach einiger Zeit waren aber alle Stücke völlig schwarz geworden. Von einem Zündholzfabrikanten erfuhr er dann, dass eine solche Schwärzung des Phosphors in Gläsern oder Fässern von ihm nie beobachtet worden sei, wohl aber zuweilen einmal, wenn der Phosphor in Blechbüchsen verpackt werde. Darauf gelang es Wild, eine grössere Menge der sammetschwarzen Bedeckung des Phosphors aus derselben Drogueriehandlung zu bekommen. Er reinigte sie gehörig und bei der dann damit ausgeführten chemischen Untersuchung stellte es sich heraus, dass sie Phosphoreisen $= Fe^2\,\ddot{P}$ war, derselbe Körper also, welchen Schrötter durch Erhitzen von Eisenfeile in Phosphordampf bereits dargestellt hat. Das Eisen kann also nur von der Blechbüchse hergerührt haben, und Wild hat einen solchen

Schwarzen Phosphor auch dadurch entstehen sehen, dass er Phosphorstangen in frisch gefälltes phosphorsaures Eisenoxyd und Eisenoxydul legte.

Acidum phosphoricum. Im Jahresberichte XII, 98, habe ich Wittstein's Vorschlag mitgetheilt, anstatt a Phosphorsäure der Bequemlichkeit wegen c Phosphorsäure als Acidum phosphoricum glaciale einzuführen. In Folge meiner Bemerkung darüber hat Wittstein (dess. Vierteljahresschrift III, 284) erfahrene und mit der Chemie vertraute Aerzte zu Rathe gezogen und er rechtfertigt sich jetzt mit deren Erklärung

„dass es vom medicinischen Standpunkte aus ganz gleichgültig sei, ob die Phosphorsäure als ein-, zwei- oder dreifaches Hydrat in den Organismus gelange, weil bei der Anwendung dieser Säure ihr Verhalten zu Eiweiss gar nicht in Betracht komme."

Allen Respect vor Entscheidungen von Aerzten über Stoffe, die sie am Krankenbette erprobt und bewährt gefunden haben, indem sich nur darin der wahre Begriff von Arzneimitteln ausspricht, mag das Erprobte und Bewährte eine rein chemische Verbindung sein oder ein Gemisch. An solchen erprobten Gegenständen soll aber dann der Pharmaceut in Folge seines Eides unverbrüchlich festhalten, und der mehreren Sicherheit wegen sind ihm die Pharmacopoeen als Gesetzbücher in die Hände gege-

Digitized by Google

ben; ein Abweichen davon würde eben so strafbar sein, als es den Arzt gegen sich selbst misstrauisch machen könnte.

Was die in Rede stehende Phosphorsäure anbetrifft, so ist es nicht der ungleiche Wassergehalt, welcher die so wesentlichen Verschiedenheiten bedingt, wie wir sie von der a und b Phosphorsäure kennen, sondern die ungleiche Natur der Säure selbst, in Folge welcher sie ungleich viele Atome von Wasser und Basen bindet, und viele andere wesentlich verschiedene Eigenschaften und daher auch wohl, a priori geurtheilt, verschiedene medicinische Wirkungen besitzt. Auf die von Wittstein mitgetheilten Angaben einiger Aerzte hin dürfte es daher wohl auch jetzt noch sein Bedenken haben, Pharmaceuten anzurathen, die eine Phosphorsäure für die andern anzuwenden.

In dem erwähnten Referate habe ich ferner eine neue Bereitungsweise der Phosphorsäure von Mohr mitgetheilt und Bemerkungen hinzugefügt, welche die gesetzwidrige Natur des demnach erhaltenen Products betreffen. Hérzog (Archiv der Pharm. LXXVI, 350) hat das Verfahren geprüft, und er hat dasselbe auch in practischer Beziehung, d. h. in der Ausführung höchst unzweckmässig gefunden. Ausserdem enthält das Product auch phosphorige Säure.

Phosphorsulfide = PS^3 und PS^5. Diese Körper haben durch die Anwendung, welche Kekulé zur Hervorbringung von schwefelhaltigen organischen Säuren davon gemacht hat, und worüber ich in der Pharmacie das Nähere mittheilen werde, als chemische Reagentien eine sehr wichtige Bedeutung erhalten. Ihre Darstellung aus gewöhnlichem Phosphor und Schwefel ist bekanntlich wegen der äusserst heftigen Verpuffung eben so gefährlich und fast unmöglich, als nach Berzelius' Methode aus rothem P S umständlich. Kekulé hat nun gefunden, dass man sie leicht erhält, wenn der Schwefel mit der amorphen Modification des Phosphors nach richtigen Atom-Verhältnissen zusammengeschmolzen wird. Die Vereinigung geschieht auch dann noch so lebhaft, dass ein Theil der Masse, namentlich bei PS^5, dabei sprühend sublimirt wird. Man erhält sie dabei als graugelbe krystallinische Massen, welche mit Schwefelkohlenstoff regelmässig krystallisirt dargestellt werden können.

Löst man 1 Aequivalent Phosphor und 3 oder 5 Atome Schwefel zusammen in Schwefelkohlenstoff auf, so schiessen daraus beim Verdunsten nicht PS^3 oder PS^5 an, sondern nur die niederen Sulfide mit Zurücklassung von freiem Schwefel in dem Rest des Schwefelkohlenstoffs.

Auffindung des Phosphors bei Vergiftungen. Die bekannte rasche Vereinigung des *Phosphors* mit Schwefel hat Lipowitz (Poggend. Ann. XC, 600) auf den Gedanken gebracht, den Phosphor bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen aus organischen Massen mit Schwefel auszuziehen und nachzuweisen, und die darüber angestellten Versuche scheinen zu der Annahme zu berechtigen, dass eine vortreffliche Anwendung davon gemacht werden kann.

Die organischen Massen werden, wenn sie es noch nicht sind, mit Wasser gehörig verflüssigt, darauf je nach der Quantität der Masse 5 bis 15 linsengrosse Stückchen Schwefel hineingeworfen, bis zur schwach sauren Reaction mit Schwefelsäure versetzt und nun einer halbstündigen Destillation aus einer Retorte mit gut abgekühlter Vorlage unterworfen. Der etwa vorhandene Phosphor vereinigt sich dann mit dem Schwefel, wiewohl ein geringer Theil davon mit den Wasserdämpfen übergeht (daher man, wenn die Destillation an einem dunklen Ort geschieht, mehr oder weniger ein Leuchten und Rauchen dabei bemerken wird) und dem Destillat die Eigenschaft ertheilt, sich durch salpetersaures Silberoxyd zu schwärzen, und mit Salpetersäure versetzt und verdunstet einen Rückstand von Phosphorsäure zu geben, indem der übergehende Phosphor sich in phosphorige Säure verwandelt und bei grösseren Mengen selbst in Substanz abgeschieden in dem Destillat bemerkt wird. Nach dem Erkalten werden die Schwefelstückchen aus der Masse wieder hervorgesucht und abgespült. Einige der Schwefelstückchen verwendet man zu beweisenden Prüfungen auf ihren Phosphorgehalt. Diese Schwefelstückchen sind scheinbar unverändert geblieben, aber sie haben durch den Phosphorgehalt die Eigenschaft im Dunklen lebhaft zu leuchten, wenn man sie zerreibt und im Wasserbade erwärmt, und neben Schwefelsäure auch Phosphorsäure hervorzubringen, wenn man sie mit Salpetersäure längere Zeit kocht, und hat man daher dann die Phosphorsäure in der Flüssigkeit durch bekannte Verhältnisse nachzuweisen. Die dazu nicht verbrauchten Schwefelstückchen gibt man als ein Corpus Delicti dem Berichte bei, indem man sie in einem geeigneten Glase mit Wasser übergiesst. Aber dabei ist wohl zu beachten, dass diese Schwefelstückchen, wenn nur wenig Phosphor darin vorhanden ist, nach längerer Aufbewahrung die Eigenschaft zu leuchten verloren haben, dass aber dann doch noch immer Phosphorsäure daraus dargestellt werden kann.

Dieses Verfahren ist jedenfalls das Beste unter allen angegebenen, selbst dem vorzuziehen, welches Schacht (Archiv der Pharmac. LXVI, 165) mitgetheilt hat, und nach welchem man die organischen Massen bloss mit Wasser destilliren soll, indem, wenn nicht so grosse Mengen von Phosphor vorhanden sind, dass sie sich in dem übergegangenen Wasser in Substanz absetzen, und dadurch das Vorkommen von Phosphor darin unzweifelhaft chemisch constatirt wer-

Digitized by Google

den kann, die reducirende Wirkung des übergegangenen Wassers auf das Silbersalz auch durch Ameisensäure und andere organische Stoffe hervorgerufen werden kann, und in einem solchen Falle sind nach Lipowitz auch die Reactionen auf die Phosphorsäure, welche man durch Kochen mit Salpetersäure daraus bilden soll, so undeutlich und unsicher, dass man keine juristische Entscheidung darauf gründen kann.

Es ist klar, dass wenn durch chemische Versuche mit organischen Massen eine Phosphor-Vergiftung als untrüglich nachgewiesen angesehen werden soll, alles darauf ankommt, frei eingemengten und also noch nicht oxydirten Phosphor nachgewiesen zu haben, und demnach besteht wohl die nächste und wichtigste Beschäftigung darin, dass man den knoblauchartigen Phosphorgeruch auffasst, welchen alle mit Phosphor gemengten organischen Massen, wenigstens beim gelinden Erwärmen besitzen, und darauf die Massen bis in die kleinsten Theile mit bewaffneten Augen durchsucht, um eingemengte Phosphorpartikelchen darin zu erkennen und dann mit einer Pincette für die Beweisführung herauszuziehen. Lipowitz erwähnt eines Falles, wo ihm der Magen und der Inhalt des Darmkanals einer Leiche zur Untersuchung übergeben worden waren, bei der es nur glückte, ein einziges Phosphorpartikelchen daraus hervorzuziehen und schon damit die Vergiftung zu beweisen, während in der gesammten übrigen Masse nach allen Methoden Anderer kein Phosphor genügend nachgewiesen werden konnte, und dieser eine Fall reicht also schon hin, die genaueste mechanische Durchsuchung der organischen Massen als erste Arbeit des Chemikers zu fordern.

Erst dann, wenn auf diesem mechanischen Wege kein Phosphor in Substanz hervorzuziehen möglich wird, kommen chemische Behandlungen in Betracht, bei denen aber wohl zu berücksichtigen ist, dass sie baldmöglichst ausgeführt werden müssen, ehe sich der Phosphor in der Masse oxydirt haben kann, und dass sie von der Beschaffenheit sein müssen, um die Einmengung von freiem und nicht oxydirtem Phosphor juristisch-chemisch beweisen zu können. Von dieser Art sind die früheren Angaben nicht, nach welchen man den Phosphor mit Aether oder anderen Lösungsmitteln ausziehen oder in den organischen Massen einen unnatürlich grossen Gehalt an Phosphorsäure nachweisen soll, indem es in ersterer Beziehung wohl nur bei so grossen Mengen von Phosphor gelingen dürfte, denselben aus dem Lösungsmittel, welches jedenfalls viele andere Stoffe mit ausgezogen hat, durch Verdunstung zu isoliren, wie vielleicht niemals darin vorkommen, und in letzterer Beziehung der Nachweis nicht zu liefern ist, wie viel Phosphorsäure natürlich in den Massen vorkommt. Ein besseres Resultat liefert schon die Methode von Schacht, die aber ebenfalls, wie schon angeführt, nur eine sehr beschränkte Anwendung finden kann. Unter diesen Umständen erscheint die Methode von Lipowitz als die sicherste aller bekannten, um so viel mehr, als derselbe angibt, dass man den Phosphor mit derselben noch bestimmt nachweisen kann, wenn er auch nur $^1/_{140000}$ von der Mischung beträgt, und dass er mit ihr auch in dem Magen und dem Inhalt des Darmkanals, woraus er, wie oben erwähnt, ein Phosphorpartikelchen hervorgezogen hatte, und worin er sonst nach allen anderen Methoden keinen Phosphor mehr nachzuweisen im Stande war, den Phosphor noch sicher habe constatiren können. Inzwischen scheinen mir bei diesem vortrefflichen Verfahren doch noch einige Fragen zur Erforschung aufgestellt werden zu müssen, um es nach allen Richtungen hin juristisch vertheidigen zu können, nämlich:

Kann der Schwefel nicht auch aus phosphorhaltigen Proteinstoffen den Phosphor weg- und aufnehmen?

Kann der Schwefel nicht selbst Phosphorsäure unter Mitwirkung der organischen Stoffe reduciren und den Phosphor daraus aufnehmen?

Ferner sieht man leicht ein, dass Lipowitz's Methode nicht geeignet ist, den Phosphorgehalt genau quantitativ zu ermitteln, namentlich weil der Schwefel wohl nicht jedes phosphorhaltige Partikelchen der Masse berührt und erschöpft, weil sich ein Theil davon verflüchtigt, etc. Die quantitative Bestimmung dürfte jedoch selten nöthig werden.

Endlich ist wohl noch dabei zu bemerken, dass wenn man die organischen Massen in dem Fall, wo man keinen Phosphor darin findet, noch weiter auf andere Gifte, besonders Metalle und unter diesen vor allem auf Arsenik zu untersuchen beabsichtigt, es sehr wesentlich erscheint, nur reinen und namentlich arsenikfreien Schwefel anzuwenden. Absolut rein wird man den Schwefel dazu wohl nur durch Ausscheidung aus Schwefelwasserstoff mit Chlor etc. erlangen können.

Schon seit 7 Jahren habe ich in meinen Vorlesungen über gerichtlich-chemische Untersuchungen meinen Zuhörern ein anderes Verfahren angerathen, welches meiner Ansicht nach das Ziel in allen Beziehungen eben so leicht als sicher und klar erreichen lässt und erlaube ich mir daher dasselbe hier hinzuzufügen. Es beruht auf der Verwandlung des Phosphors in Phosphorwasserstoff $= PH^3$ und Zersetzung desselben durch ein Chlorid. Die Verwandlung des Phosphors in das gasförmige Phosphorwasserstoff geschieht, wenn man die organischen Massen in einem kurzhalsigen Kolben mit eingestecktem Sicherheitsrohr mit concentrirter Kalilauge so lange in einem Chlorcalciumbade bei + 120° bis + 130° erhitzt, bis das durch das Chlorid

gehende Gas keine Ausfällung von Metall mehr bewirkt. Nur allein nicht oxydirter Phosphor kann unter diesen Umständen die Bildung von Phosphorwasserstoffgas dadurch veranlassen, dass sich 4 Aequivalente Phosphor mit 3 Atomen Wasser und 3 Atomen Kali umsetzen in 3 Atome unterphosphorigsaures Kali und 1 Atom Phosphorwasserstoff. Der Phosphor in Proteinstoffen kann keine Irrthümer veranlassen, weil die Proteinstoffe, worin Phosphor vorkommt, auch Schwefel enthalten, und Mulder gezeigt hat, dass bei der zerstörenden Wirkung von Kali darauf nur Schwefelkalium und unterphosphorigsaures Kali gebildet werden. Das beim Erhitzen der Massen mit Kali sich entwickelnde Gas leitet man durch ein dreischenkliches Glasrohr, dessen beide Enden aufwärts gerichtet sind, und an dessen mittlerem Schenkel 4 bis 5 Kugeln ausgeblasen sind, wie bei dem Liebig'schen Kali-Apparat zu organischen Analysen, nur dass sie hier gleich gross und in eine Ebene gerückt sind. Auch werden die Kugeln eben so mit dem Chlorid angefüllt. Das vordere aufrecht stehende Ende ist weit, hat nach unten hin eine Kugel und dient zum Einleiten des Gases, und das dritte aufrecht stehende Ende hat nach unten hin ebenfalls eine Kugel und ist nach oben hin in eine lange feine Spitze ausgezogen, alles aus leicht begreiflichen Gründen. Zur Füllung der 4 oder 5 unteren Kugeln bedient man sich am zweckmässigsten einer Lösung von 1 Theil Goldchlorid in 12 Theilen Wasser, weil das Gold ein für die quantitative Bestimmung sehr günstiges hohes Atomgewicht hat, dasselbe das Phosphorwasserstoffgas vollständig absorbirt und zersetzt, und das abgeschiedene Gold sich leicht aus der Flüssigkeit völlig rein sammeln und dann wägen lässt. Bei der Absorption des Gases setzt sich 1 Atom davon mit 2 Atomen Goldchlorid ($1 = Au Cl^3$) und mit 3 Atomen Wasser um in 1 Atom phosphoriger Säure $= \dot{P}$, 6 Atome Salzsäure, und in 2 Aequivalente Gold, die sich abscheiden, und welche dann alle Mal 1 Aequivalent Phosphor entsprechen, wonach die bei dem Versuch erhaltene Quantität Gold auf den Phosphor berechnet wird, der in dem entwickelten Gase enthalten war, und multiplicirt man die so bestimmte Quantität Phosphor mit der Zahl 4, so erhält man die Quantität von Phosphor, die überhaupt in den untersuchten organischen Massen enthalten war, so genau und sicher, wie dieses vielleicht nur möglich ist. (Von dem überhaupt vorhandenen Phosphor wird nämlich, wie vorhin angeführt wurde, nur 1/4 in Phosphorwasserstoffgas verwandelt).

Der Vollständigkeit wegen wird dann die Flüssigkeit aus dem Kugelapparat nach dem Abfiltriren des ausgeschiedenen Goldes durch Schwefelwasserstoff von überschüssigem Gold befreit, filtrirt, mit Salpetersäure versetzt und bis zur Syrupdicke eingekocht, worauf der Rückstand nun Phosphorsäure ist, deren Natur dann leicht durch bekannte Reactionen zu beweisen steht.

Will man bei derselben Operation auch flüchtige flüssige Pflanzenbasen, z. B. Nicotin, Coniin etc., auffinden, so legt man zwischen dem Kolben und dem Kugelapparat ein geeignetes und gut abgekühlt erhaltenes, Uförmiges Glasrohr, worin sie sich condensiren, wenn sie vorhanden sind.

Der Rückstand in dem Entwickelungskolben ist nach beendigter Operation noch völlig brauchbar, um auf metallische Gifte wieder untersucht zu werden.

Arsenicum. Arsenik.

Sulfidum arsenicosum. Das Verhalten des *arsenigen Sulfids* (Schwefelarseniks $= As S^3$ oder $\ddot{A}s$) beim Schmelzen mit kohlensaurem Natron oder Kali ist von H. Rose (Poggend. Ann. XC, 565) mit Resultaten untersucht worden, welche eben so wichtig als unerwartet erscheinen, indem bekanntlich Berzelius bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen zur Reduction von Arsenik aus Schwefelarsenik anräth, dasselbe mit kohlensaurem Natron und Wasser zu vermischen, das Gemenge zu verdunsten und völlig entwässert in einem Strom von Wasserstoffgas zu glühen, indem dabei ein Arsenikmetallsalz (Natriumsulfarsenit?) gebildet und dieses durch den Wasserstoff in ein Wasserstoffsulfidsalz verwandelt werde, in Folge dessen also der ganze Gehalt an Arsenik metallisch sublimirt erhalten werden müsste. Allein das Verhalten ist ein ganz anderes und so beschaffen, dass man von dieser Reductionsweise nur eine beschränkte Anwendung machen kann.

Eigentlich hätte man erwarten sollen, dass sich das arsenige Sulfid dem antimonigen Sulfid ganz analog verhalten werde, dass es sich also unter Entwickelung von Kohlensäure mit dem Natron zu arsenigsaurem Natron und zu Natriumsulfarsenit umsetze, und dass man demnach durch das Glühen im Wasserstoffgas nachher wenigstens das aus der arsenigen Säure reducirte Arsenik metallisch sublimirt erhalte, welches, wenn das Natriumsulfarsenit $= \dot{N}a\ddot{A}s$ ist, 1/4 und, wenn es $\dot{N}a^3\ddot{A}s$ ist, 1/2 von dem betragen müsste, was in dem angewandten arsenigen Sulfid enthalten ist, indem eine Substitution des Arseniks in dem Natriumsulfarsenit durch Wasserstoff nicht wahrscheinlich aussieht.

Aber Rose fand, dass wenn man arseniges Sulfid mit kohlensaurem Natron oder Kali vermischt und das Gemenge erhitzt, sich auch ohne die Beihülfe von Wasserstoff ein ansehnlicher Theil des Arseniks metallisch sublimirt,

Digitized by Google

und dass, wenn diese Sublimation ihr Ende erreicht hat, der Rückstand ein Gemenge von arseniksaurem Natron und Natriumsulfarseniat ist, und daraus folgert er, dass 5 Atome von dem $\ddot{A}s$ vor der Einwirkung auf das kohlensaure Natron in 2 $\ddot{A}s$ und in 3 $\dot{\ddot{A}}s$ umgesetzt würden, und dass darauf, während sich die 2 $\ddot{A}s$ metallisch sublimirten, durch die wechselseitige Reaction von 18 Atomen kohlensaurem Natron und 8 Atomen $\dot{\ddot{A}}s$ unter Entweichen der Kohlensäure ein Gemenge von 5 Atomen $Na^3\,\dot{\ddot{A}}s$ und 3 Atomen $Na\,\ddot{A}s$ hervorgebracht werde. Setzt man dann, wenn sich die 2 $\ddot{A}s$ sublimirt haben, das Glühen in einem Strom von Wasserstoffgas fort, so wirkt dieses durchaus nicht auf das Natriumsulfarseniat, aber wohl auf das arseniksaure Natron in der Weise, dass sich die Arseniksäure desselben damit in Wasser und in metallisches Arsenik umsetzt, von dem man also im glücklichsten Falle, wenn Wasserstoff mitwirkt, zusammen $^5/_8$ von dem sublimirt erhält, welches in dem angewandten arsenigen Sulfid enthalten war, während $^3/_8$ in dem Natriumsulfarseniat zurückbleiben.

Dass sich diese Erklärung als ein Endresultat betrachten lässt, hat Rose hinreichend durch Versuche erwiesen. Inzwischen hat derselbe nur auf trocknem Wege operirt, und man kann daher die Frage aufstellen, ob das arsenige Sulfid sich nicht auf nassem Wege dem antimonigen Sulfid analog und so verhält, wie ich vorhin anführte, ob es sich also dann nicht mit dem kohlensauren Natron in Kohlensäure, arsenigsaures Natron und in Natriumsulfarsenit umsetzt? Denn auch dann hat die Erklärung des Auftretens von metallischem Arsenik bei Glühen ohne Wasserstoff keine Schwierigkeit, wenn man annimmt, dass sich das Natriumsulfarsenit im Glühen eben so verhält, wie bekanntlich das Natriumsulfantimonit, dass es sich also, unter Abscheidung von $^2/_3$ seines Arsenikgehalts im metallischen Zustande, in Natriumsulfarseniat verwandelt. Allerdings spricht das Auftreten von Arseniksäure in dem geglühten Rückstande auf den ersten Blick sehr wohl für Rose's Ansichten, aber auch diese Schwierigkeit würde ihre Bedeutung verlieren, wenn es richtig ist, dass sich das arseniksaure Natron beim Glühen, unter Abscheidung von $^2/_5$ seines Arsenikgehalts im metallischen Zustande, in arseniksaures Natron verwandelt. Ich habe daher einige Versuche angestellt, welche meine Vermuthungen vollkommen bestätigen, und welche es demnach auch wahrscheinlich machen, dass selbst auf trocknem Wege dasselbe stattfindet und dass sich also das arsenige Sulfid nicht vor der Einwirkung auf das kohlensaure Natron in $\ddot{A}s$ und $\dot{\ddot{A}}s$ verwandelt.

Suspendirt man frisch aus einer Lösung der arsenigen Säure in Wasser durch Schwefelwasserstoff gefälltes arsenige Sulfid in Wasser und tropft man eine Lösung von kohlensaurem Natron hinzu, so löst es sich sehr leicht und rasch darin auf; die Flüssigkeit ist nur blassgelblich gefärbt und man kann sie kochen, ohne dass sich metallisches Arsenik abscheidet; nach dem zuletzt freiwilligen, Verdunsten bekommt man eine ebenfalls nur blassgelbliche Krystallmasse, die beim völligen Entwässern in gelinder Wärme eine gelbrothe Farbe annimmt; bringt man sie nun in eine Glasröhre und setzt man sie in dieser der Hitze einer Spiritusflamme aus, so wird sie braun und schmilzt, während sich langsam metallisches Arsenik sublimirt, besonders wenn man die Hitze mit einem Löthrohr bis zum Erweichen oder Schmelzen des Glases verstärkt.

Vermischt man ferner arsenige Säure mit trocknem kohlensaurem Natron und erhitzt man das Gemenge in einer Glasröhre in der Spiritusflamme, so erhält man ein reichliches Sublimat von metallischem Arsenik mit solcher Leichtigkeit, dass die Glasröhre nicht einmal bis zum Erweichen des Glases erhitzt zu werden braucht. Dieses Phänomen kann demnach nicht anders erklärt werden, als dass sich die schwache arsenige Säure in Metall, was sich sublimirt, und in Arsenikäure theilt, welche letztere mit dem Natron in Verbindung bleibt.

Die von Rose beobachteten Phänomene sind also ganz richtig, aber die von ihm darüber gegebene Erklärung muss eine andere und so werden, wie ich sie vorhin als Vermuthung aussprach:

„Das kohlensaure Natron verwandelt sich mit dem arsenigen Sulfid sowohl auf nassem als auch auf trocknem Wege unter Abgabe von Kohlensäure in ein Gemenge von *arsenigsaurem* Natron und von Natriumsulfarsenit; beim Glühen geben darauf *beide* Arsenikverbindungen (mit Sauerstoff und mit Schwefel) $^2/_5$ ihres Gehalts an Arsenik metallisch ab, und verwandeln sich dadurch in ein Gemenge von arseniksaurem Natron und von Natriumsulfarseniat; wirkt Wasserstoff von vorn herein oder erst nachher mit, so erhält man auch das Arsenik der Arseniksäure im arseniksauren Natron metallisch sublimirt".

Bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen hat diese Theorie eine wesentliche Bedeutung, besonders wenn es sich um eine quantitative Bestimmung desselben handelt. Einerseits kann man Arsenik verlieren, wenn man die aus arsenigem Sulfid und kohlensaurem Natron gemengte Masse vor dem Einbringen in den Apparat für die Entwässerung zu scharf erhitzt, und anderseits bleibt auch unter Mitwirkung von Wasserstoff der Theil des Arseniks unabscheidbar zurück, welcher das Natriumsulfarseniat bildet. Dieser Theil liesse sich allerdings wohl durch Berechnung nach dem sublimirt erhaltenen Arsenik finden und hinzulegen, allein dazu ist erst

Digitized by Google

noch eine Untersuchung erforderlich, ob sich im Anfange $Na\dddot{A}s$ oder $Na^2\dddot{A}s$ oder $Na^3\dddot{A}s$ bildet. Ausserdem bleibt auch noch zu untersuchen übrig, ob nicht das Arsenik, welches durch Erhitzen des arsenigen Sulfids mit kohlensaurem Natron ohne Wasserstoff erhalten wird, nicht bloss von der Theilung der arsenigen Säure in Arsenik̈säure und in Arsenik herrührt, ob nicht also dabei, selbst beim Glühen in Wasserstoff, das Natriumsulfarsenit unverändert bleibt, wofür mir der Umstand zu sprechen scheint, dass beim Glühen von arseniger Säure mit kohlensaurem Natron unverhältnissmässig leichter ein Sublimat von metallischem Arsenik erhalten wird, als beim Glühen des arsenigen Sulfids mit kohlensaurem Natron, und in diesem Falle würde die von mir aufgestellte Theorie auch noch entsprechend abgeändert werden müssen. Rose hat nicht durch Versuche gezeigt, dass das Schwefelsalz $\dddot{A}s$ enthält, und die von ihm nachgewiesene Arsenik̈säure beweist zufolge meines zweiten Versuchs die Verwandlung von $\dddot{A}s$ in $\ddot{A}s$ allein nicht.

Sulfidum arsenicicum. Das *Arseniksulfid* $= \dddot{A}s$ verwandelt sich, wie Rose ferner gezeigt hat, durch Schmelzen mit kohlensauren Alkalien nach den oben angegebenen Atomverhältnissen vollständig in ein arseniksaures Salz und in ein Sulfarseniat, ohne dass sich dabei metallisches Arsenik sublimirt, und man kann daher das arsenige Sulfid von dem Arseniksulfid, welche bekanntlich einander sehr ähnlich aussehen, eben so sicher als einfach und leicht dadurch unterscheiden, dass, wenn man sie mit kohlensaurem Natron mengt und glüht, das erstere ein Sublimat von metallischem Arsenik gibt, das letztere dagegen nicht. Geschieht aber das Glühen von Arseniksulfid mit kohlensaurem Natron in einem Strom von Wasserstoffgas, so wird aus der zunächst entstandenen Arsenik̈säure das Arsenik reducirt und metallisch sublimirt erhalten, welches dann nur $^3/_8$ von dem beträgt, was in dem angewandten Arseniksulfid enthalten war.

Bei dem neueren bekannten Reductions-Verfahren, nach welchem man beide Sulfide mit Cyankalium erhitzt, wird dagegen alles Arsenik metallisch sublimirt erhalten, weil dann die Bildung von Rhodankalium stattfindet, und ist daher diese Reductionsweise der von Berzelius jedenfalls vorzuziehen.

Acidum arsenicosum. Die *arsenige Säure* hat bei dem im Vorhergehenden angeführten Versuche das schon bekannte Verhalten bewährt, dass sie sich, wenn man sie mit einem Ueberschuss von kohlensaurem Natron bis zum Glühen erhitzt, in metallisches Arsenik, was sich sublimirt, und in arseniksaures Natron verwandelt. Dieses Verhalten ist in so fern merkwürdig, als bekanntlich die *Arsenik̈säure*, wenn man sie für sich erhitzt, in Sauerstoff und in arsenige Säure zerfällt.

Die *arsenige Säure* ist Oswald (Archiv der Pharm. LXXVIII, 23) sehr schwefelsäurehaltig vorgekommen, so dass sie und der Papierbeutel, worin sie eine Zeit lang aufbewahrt gelegen hatte, durch Anziehen von Wasser feucht und das letztere auch röthlich gefärbt worden war. Oswald vermuthet, dass die Schwefelsäure nicht durch einen Zufall hineingekommen sei, sondern dadurch, dass man bei dem Sublimiren des Arsenikschlichs einen Zusatz von Schwefelkies gemacht, dass sich also die Schwefelsäure aus dem Schwefel des letzteren gebildet und mit der arsenigen Säure sublimirt habe.

Stibium. Antimon.

Sulfidum stibicum. Die schon oft zur Sprache gebrachte aber auch bezweifelte Eigenschaft des *Goldschwefels*, aus der Luft Sauerstoff aufzunehmen und dann durch Chlorbarium darin entstandene Schwefelsäure auszuweisen, ist von Mayer (Wittstein's Vierteljahresschrift III, 31) genau untersucht und richtig gefunden worden. Inzwischen fand er nach längerer Aufbewahrung des Goldschwefels, besonders in den oberen Schichten, nicht bloss Schwefelsäure, sondern schwefelsaures, schwefligsaures und unterschwefligsaures Antimonoxyd und ausserdem auch freies Antimonoxyd als durch den absorbirten Sauerstoff neu gebildete Körper. Es bleibt jedoch noch zu untersuchen übrig, ob diese Eigenschaft dem Sulfid zukommt oder vielleicht nur dem so leicht sich eingemengt befindenden antimonigen Sulfid, da bekanntlich nach früheren Angaben der Goldschwefel luftbeständig sein soll, wenn er wirklich reines $Sb\,S^5$ ist.

Kermes minerale. Bei diesem Präparat hat Mayer dasselbe Verhalten durch Versuche gefunden, wie beim Goldschwefel, dass es also Sauerstoff absorbirt und damit langsam schwefelsaures, schwefligsaures und unterschwefligsaures Antimonoxyd und ausserdem freies Antimonoxyd bildet.

Chlorum. Chlor.

Suffumigatio Guytoniana. Zum Räuchern mit Chlor in Krankenzimmern hat Acar (Journ. der Pharmac. d'Anvers X, 369) einen ganz sinnreichen und eleganten Apparat construirt und bewährt gefunden, den man wie einen Kronleuchter unter der Decke der Zimmer an drei sich nach oben vereinigenden Schnüren aufhängt, so dass man ihn mit hängenden Blumentöpfen vergleichen kann. Er besteht aus einem becherförmigen Glase, von dessen Rande aus die drei Schnüre zum Aufhängen ausgehen, und auf dessen Boden man mit Wasser befeuchteten Braunstein gebracht hat. In der Mitte

des oberen Randes ist ein nach oben verengter und daher verschliessbarer Glastrichter angebracht, dessen untere Röhre mit Asbest mehr oder weniger dicht verstopft ist, und welchen man mit Salzsäure gefüllt hat, welche dann langsam durch den Asbest dringt, auf den Braunstein tropft und mit diesem Chlorgas entwickelt, dessen Quantität man durch die ungleiche Dichtigkeit des Asbests in der Gewalt hat, so dass der Apparat 14 Tage lang langsam Chlor entwickeln kann, welches zwischen dem Rande des Bechers und dem Trichter austritt, und sich in dem Zimmer von oben nach unten verbreitet, ohne nachtheilig zu werden. Der Apparat verdient daher alle Beachtung und, wie es fast scheint, selbst Vorzüge vor der Anwendung von Chlorkalk.

Liquor Chlori. Landerer (Wittstein's Vierteljahresschrift III, 275) macht darauf aufmerksam, dass dieses Präparat, wenn man dazu das Chlor aus roher Salzsäure durch Braunstein entwickelt, auch Brom und salpetrige Säure enthalten könne, so dass, wenn man keine von Brom und Säurestufen des Stickstoffs freie Salzsäure zur Disposition habe, reine Salzsäure angewandt oder das Chlor aus Kochsalz mit Braunstein und Schwefelsäure entwickelt werden müsse.

Acidum chloricum. Wie die *Chlorsäure* sogleich bei der Einwirkung von Chlor auf salpetersaures Silberoxyd gebildet wird, werde ich bei diesem Salze weiter unten nach Weltzien angeben.

Acidum muriaticum. In der *Salzsäure* hat Hainaut (Journ. de Pharm. d'Anvers X, 57) einen Gehalt an Chlorblei gefunden, und er ist dabei der Ansicht, dass diese Beimischung noch nicht bemerkt worden sei, und dass daher darauf aufmerksam gemacht werden müsse.

Nach Barreswill (Journ. de Pharmac. et de Chem. XXIV, 346) enthält die Salzsäure in Folge ihrer Bereitung mit Schwefelsäure (Vergl. diese Säure) meist Jod, erkennbar darin, wenn man sie verdünnt, mit etwas Salpetersäure vermischt und erhitzt; das Jod geht dann im Anfange mit den Dämpfen weg, und daher färben diese Kleister blau.

Chlorstickstoff und *Jodstickstoff.* Diese beiden Körper sind auf's Neue von Gladstone (Quat. Journ. of the Ch. Soc. of London VII, 51) untersucht worden, wobei sie sich wiederum nicht als blosse Verbindungen von Stickstoff und Chlor oder Jod herausgestellt haben.

Bei der Analyse des *Chlorstickstoffs* bekam er Resultate, welche der Formel $N^4 H^2 Cl^{10}$ entsprechen, so dass man ihn als 2 Aequivalente Ammoniak betrachten kann, worin 10 Atome Wasserstoff durch 10 Atome Chlor ersetzt sind. Inzwischen kann er auch $NHCl^2 + NCl^3$, d. h. eine Verbindung von Chlorimid und Stickstoffchlorid sein.

Was den *Jodstickstoff* anbetrifft, so erkannte Millon darin ein Jodamid $= NH^2J$, Gladstone bei seinen früheren Versuchen (Jahresb. XI, 85) ein Jodimid $= NHJ^2$ und Bunsen (Jahresb. XII, 102) eine Verbindung von Ammoniak mit Jodstickstoff $= NH^3 + NJ^3$, mit der Vermuthung, dass auch noch $NH^3 + 4NJ^3$ existire. Nach Bunsen's Schreibweise kann Gladstone's Formel auch in $NH^3 + 2NJ^3$ umgesetzt werden, wo man dann am besten einsieht, wie sehr sie von Bunsen's Resultat abweicht.

Gladstone löste daher Jod in Alkohol, versetzte die Lösung mit Ammoniak, analysirte den dann niedergefallenen Jodstickstoff, und erhielt dabei dieselben Resultate wie früher $= NHJ^2$, und er sieht daher nicht ein, wie Bunsen den Körper $NH^3 + NJ^3$ $(= NHJ^2 + NH^2J)$ hat erhalten können. Die Reaction besteht daher in

$$\left.\begin{matrix}3NH^3\\4J\end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix}2NH^4J\\1NHJ^2\end{matrix}\right.$$

und der sogenannte Jodstickstoff ist also ein Jodimid $= NHJ^2$ oder verdreifacht nach Bunsen's Schreibweise $= NH^3 + 2NJ^3$, was weniger wahrscheinlich erscheint.

Jodum. Jod.

In der Mutterlauge der Soole, welche auf dem Salzwerke zu East Tarentum in Nordamerika verarbeitet wird, hat Stieren (Wittstein's Vierteljahresschrift III, 270) ausser Brom so viel Jod entdeckt, dass er die Gewinnung desselben daraus neben dem Brom der Mühe werth halten konnte. Als er dann die zu diesem Endzweck gehörig vorbereitete Lauge mit Chlorwasser vermischen wollte, zerbrach das Gefäss, und er bereitete daher schnell eine klare Lösung von Chlorkalk, um diese anstatt desselben zuzusetzen. Nach dem Vermischen mit dieser wurde noch reine Salzsäure hinzugefügt. Als nun der zum Ausziehen des frei gemachten Broms und Jods bestimmte Aether zugesetzt wurde, brach gleich darauf ein wenigstens 2 Fuss hoher gelber Feuerbüschel hervor, der Aether entzündete sich, es wurde Kohle daraus abgeschieden und die ganze Masse ging verloren.

Stieren erklärt den Feuerbüschel aus der viel heftigeren Einwirkung der unterchlorigen Säure auf den Aether, als mit blossem Chlor der Fall sei. — Aber Salzsäure scheidet aus Chlorkalk wohl unterchlorige Säure ab, aber diese verwandelt sich mit der Salzsäure sofort in Wasser und Chlor, und es kann also hier nur die grössere Masse von freiem Chlor im Abscheidungsmomente gewesen sein, welche durch ihre Wirkung auf den Aether das Feuer-Phä-

nomen hervorrief, während die viel geringere Menge von Chlor, welche durch das gewöhnlich allmälig hinzugesetzte Chlorwasser zur Wirkung kommt, keine bis zur Entzündung gesteigerte Zersetzung hervorrufen kann.

Um Jod aus Flüssigkeiten zu gewinnen, welche Chlor- und Jodnatrium enthalten, bringt Lyte (Lond. Journ. of Arts. April 1854, S. 264) feuchtes Chlorsilber hinein, bis sich dieses nicht mehr gelb färbt. Das Chlorsilber hat sich dann in Jodsilber verwandelt, was man sammelt und noch mit etwas neuer Flüssigkeit behandelt, damit kein Chlorsilber darin bleibt. Das so rein erhaltene Jodsilber gibt durch Schmelzen mit kohlensaurem Kali metallisches Silber und Jodkalium.

Landerer (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. VIII, 15) hat aus Italien ein Jod bezogen, in welchem er bei genauerer Untersuchung 18 Proc. Chlorcalcium und 6 Proc. Graphit fand, zu welcher er dadurch veranlasst wurde, dass sich das Jod nach 6wöchentlicher Aufbewahrung in eine breiartige Masse verwandelt hatte.

Ueber die Bestimmung des Jods hat Riegel (Jahresb. für pract. Pharm. XXVII, 193) eine Arbeit und nachher (Neues Jahrb. für pract. Pharm. I, 97) noch einen Nachtrag dazu geliefert. Wandesleben (dass. I, 147) erklärt diese Abhandlungen für einen, Irrthümer einschliessenden und unvollständigen Auszug aus der älteren und neueren Jod-Literatur. Ich kann daher hier nur darauf hinweisen.

Cereoli jodati. Zur Verfertigung von *Kerzen zu Jod-Einathmungen* gibt Fronober (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VIII, 237) folgende Vorschrift:

Man verreibe 2 Drachmen Jod möglichst innig mit einer angemessenen Menge von mässig starkem Traganthschleim, setzt 1 Unze fein gepulverte Kohle und 1 Drachme Salpeter hinzu, knetet alles gehörig zu einer plastischen Masse durch, formt 20 Kerzen daraus und lässt sie trocknen.

Jede Kerze enthält 6 Gran Jod. Man zündet sie wie gewöhnliche Kerzen an der Spitze an, lässt den Dampf davon sich mit der Luft des Zimmers mischen, worin der Patient ist, der den Dampf einathmen soll. — Ist es da nicht einfacher, allemal 6 Gran Jod direct auf Glas über einer Spirituslampe in dem Zimmer zu verflüchtigen?

Acidum jodicum. Wie die *Jodsäure* bei der Einwirkung von Jod auf salpetersaures Silberoxyd entsteht, werde ich bei diesem Salz weiter unten nach Weltzien angeben.

Jodstickstoff. Eine neue Arbeit über diesen Körper ist schon beim Chlorstickstoff mitgetheilt worden.

Borum. Bor.

Acidum boracicum. Bekanntlich enthält die rohe *toskanische Borsäure* ausser mehreren anderen fremden Stoffen auch Ammoniak, Talkerde und Schwefelsäure, und Trommsdorff (Archiv der Pharm. LXXX, 273) hat nun gezeigt, dass man diese drei Körper in Gestalt von grossen, oft mehrere Zoll dicken durchscheinenden, fast milchweissen Krystallen des schon bekannten Doppelsalzes $= \dot{N}\dot{H}^4\ddot{S} + \dot{M}g\ddot{S} + 6\dot{H}$ bekommt, wenn man die rohe Borsäure durch Umkrystallisiren mit Wasser zu reinigen sucht, die Mutterlauge weiter verdunstet etc., wo dann am Ende die Krystalle jenes Doppelsalzes auftreten, auf und zwischen denen dann noch blättrige Krystalle von Borsäure sitzen.

Ueber die Löslichkeit einiger Basen und Salze in einer Lösung von Borsäure hat Tissier (Compt. rend. Juli 1854) die folgenden Erfahrungen gemacht:

Kalkhydrat löst sich beim Kochen sehr leicht darin auf, und 1 Theil desselben bedarf dazu 25 bis 30 Theile Borsäure.

Kohlensaurer Baryt, kohlensaurer Kalk und kohlensaure Talkerde lösen sich nicht darin auf.

Talkerdehydrat löst sich sehr leicht darin auf, aber geglühte Talkerde löst sich nicht darin auf.

Eisenoxyd und Manganoxydul lösen sich sehr leicht darin auf, die Lösung des ersteren oxydirt sich höher in der Luft, aber die des letzteren bleibt unverändert.

Phosphorsaurer Kalk. Löst man phosphorsauren Kalk in Salzsäure, vermischt die Lösung mit einem Ueberschuss von Borsäure und setzt man dann so viel Borax hinzu, als zur Sättigung der Salzsäure nöthig sein würde, so scheidet sich kein borsaurer Kalk ab, aber wohl phosphorsaurer Kalk von der Zusammensetzung $= \dot{C}a^3\ddot{P}^2$.

Zinkoxyd, selbst geglühtes, löst sich sehr leicht in der Borsäure auf.

Thonerde und Eisenoxyd lösen sich nicht auf, selbst wenn man auch ein Salz derselben mit Borax behandelt.

Carbonicum. Kohlenstoff.

Graphites. Zur Reinigung des *Graphits* soll man ihn nach Brodie (Rep. of Pat. Inv. 1854, März, S. 265) mit der 6 bis 8fachen Menge von Schwefelsäure vermischen, $^1/_{20}$ chlorsaures Kali oder chromsaures Kali hinzufügen, nach gehörigem Durchrühren bis zu + 100° erhitzen, dann völlig auswaschen, trocknen und glühen.

Ueber den sogenannten *Passauer Graphit* gibt Waltl (Polyt. Centralblatt, 1854, S. 1444) verschiedene Nachrichten.

Dieser Graphit findet sich in dem Urgebirge zu Pfaffenreut, Leuzesberg und Germannsdorf etc., d. h. in der Umgegend von Hafnerzell, ohnweit Passau auf der andern Seite der Donau in Bayern.

Man unterscheidet zwei Sorten, nämlich den *blättrigen*, glänzenden und den *erdigen* Graphit. Der erdige wird zu Bleistiften (welche zu Hafnerzell daraus fabricirt werden), Maschinenschmiere, Gussmodellen etc. verwandt, dagegen der blättrige zu Graphittiegeln, wie schon bei den Geräthschaften im Vorhergehenden angeführt worden ist.

Der beste Graphit kommt bei Pfaffenreut vor. Der meiste ist mit verwittertem Feldspath, Hornblende und Eisenoxyd vermischt und daher an Güte und im Preise sehr verschieden. Das Ausgraben geschieht auf eine einfache Weise und ohne alle Regeln der bergmännischen Wissenschaft. Im Durchschnitt werden alljährlich 10,000 Centner Graphit ausgegraben, welche, wenn man den Centner zu 2 Gulden berechnet, einem Werth von 20 Mill. Gulden entsprechen. Allein der Preis steigt seit kurzer Zeit so, dass wenn 12 Centner bis dahin mit 18 Gulden bezahlt wurden, sie jetzt schon 26 bis 30 Gulden kosten, und die Ursache davon liegt in dem Umstande, dass Speculanten ihn dort aufkaufen und verschicken, um ihn anderswo zur Fabrikation der Tiegel zu verwenden, worin immer weitere Fortschritte gemacht werden.

Lithanthrax. Dass die *Steinkohle* das Product von einem oder mehreren organischen Stoffen durch höhere Temperatur sei, ist schon seit mehreren Jahren als eine wohl unbestreitbare Wahrheit angesehen worden, wiewohl über die vorweltlichen organischen Wesen, aus welchen sie entstand, kein genügender Nachweis gewonnen werden konnte. Göppert (Flora, 1854, Nr. 6) hat nun mit derselben Zuverlässigkeit, wie beim Bernstein (Jahresb. VII, 89 und XIII, 81) dargelegt, dass die Steinkohle hauptsächlich der vorweltlichen

Stigmaria ficoides ihren Ursprung verdankt, indem sie anderen an Ufern und in Sümpfen wachsenden Pflanzen (andere Stigmarien, Sigillarien, Lapidendron, Farrn und Calamiten) eine Unterlage war und mit diesen in Steinkohle verwandelt wurde.

Dass die Steinkohle nicht, wie man früher glaubte, structurlos ist, und dass man in den Kohlenlagern schon mit blossem Auge die Gestalt der Pflanzen, aus deren Ueberresten sie bestehen, erkennen kann, hatte Göppert schon 1836 gezeigt.

Die Stigmaria ficoides ist in jedem Stücke Kohle nachzuweisen und fehlt daher in keinem Kohlenlager. Sie ist ein zweitheilig-ästiges Gewächs mit rundlichen Narben. Ueber ihre Natur und Verwandtschaft mit den Formen der jetzigen Pflanzenwelt gab dann eine Beobachtung von Steinhauer in Amerika weitere Auskunft, nach welcher sich die Aeste dieser Pflanze von einem 3—4 Fuss im Durchmesser haltenden Stamm in horizontaler Richtung bis zu 20 Fuss Länge und mit stumpfen Spitzen ausstrecken, und ihre rundlichen Blätter mit einer Centralachse versehen sind, aus welchen Verhältnissen derselbe den Schluss zog, dass sie eine ungeheure Wasserpflanze gewesen sei. Aus den jetzt von Göppert vorgelegten Beobachtungen geht nun klar hervor, dass die aufgestellte Stigmaria nicht, wie man angenommen hatte, der Wurzelstock von Sigillarien ist. Nachdem Göppert nämlich immer nur unvollständige Knollen von Stigmarien beobachtet hatte, fand er vor etwa 3 Jahren in der Grube „Präsident" zu Bocum in Westphalen mitten in der Kohle Aeste oder Zweige von der Stigmaria ficoides, woran kein Theil zu fehlen schien, und welche er für junge Individuen hielt, und jetzt kam er durch die Bestrebungen des Bergmeisters Herold in den Besitz von vier vollständigen Exemplaren, welche ½, 1, 4 und 7 Fuss lang sind und daher eine ganze Entwicklungsreihe vorstellen. Sie zeigen deutlich, wie die Aeste von einer knolligen Basis horizontal nach 2 Richtungen ausgehen, und aus der Länge dieser schwimmenden Aeste bis zu 30 Fuss erkennt man leicht, wie diese Pflanze die zahlreichen Ufer- und Sumpfpflanzen aufnehmen und sich damit gemeinschaftlich in Steinkohlen verwandeln konnte.

Carbo fossilis s. *Lignum fossile.* Ueber die Braunkohlen des Westerwaldes im Herzogthum Nassau hat Casselmann (Ann. der Chem. und Pharmac. LXXXIX, 41—57 und 181—203) eine sehr interessante Arbeit geliefert, auf die ich aber hier nur hinweisen kann, da sie in ihrer Ganzheit gelesen werden muss. Dasselbe gilt auch von seinen Mittheilungen über die Braunkohlen in der Nähe von Regensburg. (Das. S. 372).

Carbo animalis. Um *Thierkohle*, welche zum Entfärben des Zuckers etc. angewandt worden ist, von den eingesogenen Stoffen zu befreien und sie dadurch wieder zu denselben Endzwecken brauchbar zu machen, was bekanntlich nicht so leicht ist und nur durch Glühen möglich war, empfiehlt Pelouze (Journ. de Pharmac. et de Chem. XXVI, 443) eine sehr verdünnte Lösung von kaustischem oder kohlensaurem Natron oder Kali. Mit grosser Leichtigkeit und Vollständigkeit entzieht diese Lösung der Kohle die eingesogenen Stoffe und, ist sie dann völlig ausgewaschen, was sehr wichtig ist, so wirkt sie wieder eben so gut, wie vorher.

Digitized by Google

Carbo spongiae. Bei der Bereitung der *Schwammkohle* entwickeln sich bekanntlich sehr übelriechende Dämpfe in grosser Menge, welche sehr lästig werden können, wenn man keinen geeigneten Ofen hat, der den Dämpfen einen gehörigen Abzug verschafft. Diesen Uebelstand vermeidet man nach Forster (Wittstein's Vierteljahresschrift III, 500) sehr leicht dadurch, dass man die Schwämme in einen Tiegel bringt, den Deckel darauf angemessen befestigt, und nun den Tiegel mit seinem Deckel nach unten gerichtet in den Ofen zwischen glühende Kohlen bringt. Die Dämpfe müssen dann durch die glühenden Kohlen strömen, und erfahren darin eine so völlige Verbrennung, dass man im Laboratorium gar nichts oder nur wenig davon riecht. Anstatt eines Tiegels wendet man besser ein etwa 1 Fuss langes Stück von einem eisernen Ofenrohr an, welches an dem einen Ende mit einem Blechboden zugenietbet und an dem andern Ende mit einem übergreifenden Kapseldeckel ohne Weiteres wie eine Büchse verschlossen werden kann.

Um zu erfahren, ob bei der Bereitung der *Schwammkohle* ein Theil des Jods der Schwämme verflüchtigt werde, verkohlte Janota (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. VIII, 74) die Schwämme in einer Destillirgeräthschaft, um die dabei weggehenden Dämpfe aufzufangen und auf Jod zu untersuchen. Es hat sich dabei ergeben, dass kein Jod dabei weggeht, wohl aber der grösste Theil des in den Schwämmen enthaltenen Broms.

Daraus folgt also, dass, wenn man den Gehalt an Jod und Brom in den Schwämmen quantitativ richtig bestimmen will, die Verkohlung und Einäscherung erst nach einem angemessenen Zusatz von Alkali geschehen muss, wiewohl auch dann noch ein, aber viel geringerer, Theil des Broms immerhin mit fortgehen kann.

Carburetum hydrogenicum. Oelbildendes Gas. Wöhler (Ann. der Chem. und Pharm. XCI, 127) hat gefunden, dass wenn man 1 Theil Alkohol mit 4 Theilen Schwefelsäure vermischt, dann so viel Sand in das Gemisch schüttet, dass es damit eine dicke und kaum flüssige Masse bildet, und diese nun erhitzt, durchaus kein Schäumen oder Aufblähen stattfindet, wie dieses bekanntlich ohne den Sand so leicht geschieht und selbst mit Verlust der ganzen Mischung endigen kann, sondern dass dann die Entwicklung des Oelbildenden Gases ruhig und so vollständig ausgeführt werden kann, dass man fast den ganzen Alkohol in Wasser und in ölbildendes Gas getheilt bekommt, indem Wöhler aus 50 Grammen 80procentigen Alkohols über 22 Liter von dem Gas erhielt.

Dass das ölbildende Gas $= C^4 H^8$ und rationell vielleicht als $C^4 H^6 + H^2$ (d. h. als Acetylwasserstoff) betrachtet werden muss, folgt aus Natanson's Erfahrungen, die ich unter den künstlichen organischen Basen beim Acetylamin mittheilen werde. Aber damit ist keineswegs ausgeschlossen, dass das ölbildende Gas nicht noch anderer iso-, poly- und metamerischer Modificationen fähig sei, indem es durch verschiedene Einflüsse sehr viele derselben geben zu können scheint, während es sich gegen Chlor wie $C^4 H^6 + H^2$ verhält oder durch den Einfluss desselben darin umgesetzt wird.

Sulfidum carbonicum. Das Verhalten des *Schwefelkohlenstoffs* gegen Salpetersäure ist von Tifferau (Compt. rend. XXXIX, 692) auf die Weise zu prüfen angefangen worden, dass er 1 Volumtheil Schwefelkohlenstoff und 3 Volumtheile Salpetersäure (von welcher Stärke?) in eine Röhre einschmolz und diese dann dem Einfluss des Sonnenlichts aussetzte. Die Salpetersäure selbst wirkte nicht auf den Schwefelkohlenstoff, aber sie wurde ihrerseits zersetzt in $\dot{N}$ und $\ddot{N}$, und erst nach 20—30 Tagen fangen die Zersetzungsproducte an, auf den Schwefelkohlenstoff langsam einzuwirken. Es zeigen sich weisse Krystalle in dem Rohre, die wahrscheinlich wasserfreie Schwefelsäure sind, und die wechselseitige Wirkung endet, wenn entweder der Schwefelkohlenstoff oder die Salpetersäure verschwunden ist. Allein die Producte der wechselseitigen Einwirkung konnten noch nicht genauer erforscht werden, weil die Röhren zuletzt entweder von selbst oder bei der Handhabung explodirten, was der Verfasser einer detonirenden Stickstoffverbindung zuschreibt. Er hat daher neue Röhren verfertigt und hofft mit diesen glücklicher zu sein.

Acidum hydrocyanicum. Auf folgende merkwürdige Weise soll sich Blausäure gebildet haben: Ein junger Arzt hatte schon längere Zeit eine Mischung von Tinctura Hyoscyami und Tinctura Kalina gebraucht. Als der Gebrauch dieser Mischung einige Tage lang ausgesetzt worden war, und dieselbe während der Zeit mit der Luft in Berührung gestanden hatte, nahm der Patient wieder eine Portion davon und diese brachte eine beklagenswerthe Wirkung hervor, welche jedoch noch nicht mit dem Tode endete. Plumber (Journ. de Pharmac. d'Anvers X, 427) wurde dann beauftragt, den Rest der Mischung chemisch auf Gift zu untersuchen, und derselbe fand eine nicht unbedeutende Menge von Blausäure darin, worauf er durch den bittermandelartigen Geruch geführt wurde. Er ist daher der Ansicht, dass unter dem Einflusse des Kali's eine Art Gährung hervorgerufen sei, durch welche aus dem organischen Stoffe die Blausäure entstanden wäre.

Die Flüssigkeit hat dann aber wohl nur Cyankalium und nicht freie Blausäure enthalten.

Digitized by Google

Uebrigens scheint mir es noch einer Prüfung zu bedürfen, ehe wir die Bildung von Blausäure auf die angeführte Weise als sicher annehmen können.

2. Elektropositive Grundstoffe (Metalle) und alle ihre Verbindungen.

Kalium. Kalium.

Jodetum Kalicum. Die Bereitung des *Jodkaliums* aus Formylsuperjodid wird von Overbeck (Archiv der Pharmac. LXXVII, 8) beschrieben und erklärt, nicht weil sie so vortheilhaft sei, um in Apotheken den übrigen bekannten Methoden vorgezogen zu werden, sondern um sie als eine für Lehrlinge instructive Operation einmal auszuführen. Sie besteht bekanntlich darin, dass man Jod und eine concentrirte Lösung von Kalihydrat in Wasser, abwechselnd in 80procentigen Alkohol $= C^4 H^{12} O^2$ einträgt, wodurch man Jodkalium, ameisensaures Kali $= \dot{K} + C^2 H^2 O^3$ und Formylsuperjodid $= C^2 H^2 J^3$ bekommt, welches letztere sich in gelben Schuppen abscheidet, die man dann sammelt und durch Behandeln mit Kali ebenfalls in Jodkalium und ameisensaures Kali verwandelt. Der Process wird durch folgendes Bild vorgestellt:

$$\left.\begin{array}{l} 1\,C^4 H^{12} O^2 \\ 8\,J \\ 6\,KO \end{array}\right\} = \left\{\begin{array}{l} 4\,\dot{H} \\ 5\,KJ \\ 1\,\dot{K} + C^2 H^2 O^3 \\ 1\,C^2 H^2 J^3 \end{array}\right.$$

Das 1 Atom Formylsuperjodid bedarf dann 4KO um sich damit in $1\dot{K} + C^2 H^2 O^3$ und in 3KJ umzusetzen. — Stets findet dabei noch ein zweiter daneben her gehender Process statt, durch den sich aus 2 At. Alkohol 4 At. Kali und 4 Aeq. Jod ein Atom Essigäther und vier Atome Jodkalium bilden nach folgender Erklärung:

$$\left.\begin{array}{l} 2\,C^4 H^{12} O^2 \\ 4\,J \\ 4\,KO \end{array}\right\} = \left\{\begin{array}{l} 4\,\dot{H} \\ 1\,C^4 H^{10} O + C^4 H^6 O^3 \\ 4\,KJ \end{array}\right.$$

Nach Bouchardat soll jedoch dieser Process nur im geringen Grade vor sich gehen, wenn man den Alkohol erwärmt und dann erst das Jod und Kali abwechselnd zusetzt. Für beide Processe zusammen hat man daher nöthig:

	Atome.	Gewichtstheile.
$C^4 H^{12} O^2$ . . .	3	6,25 = 5
J	12	68,53 = 55
$\dot{K}\dot{H}$	10	25,22 = 21

Die 5 Theile wasserfreien Alkohols entsprechen dann 6¼ Theil 80procentigen Alkohols. Aber da sich das Liquidum durch das ausscheidende Formylsuperjodid zu sehr verdickt, so räth Overbeck, die doppelte Menge, also 12½ Theil davon anzuwenden und dann mit diesen relativen Gewichtsquantitäten der 3 Materialien in der folgenden Weise zu operiren:

Der Alkohol wird in einem Kolben oder Becherglase gelinde erwärmt, das Jod und das in Wasser zu einer syrupdicken Flüssigkeit gelöste Kalihydrat abwechselnd und so in kleinen Portionen nach einander hinzugesetzt, dass nicht eher eine neue Portion Jod hinzukommt, als bis die von der vorhergehenden entstandene Farbe wieder verschwunden ist. Das abgeschiedene Formylsuperjodid wird aus der Flüssigkeit gesammelt, wozu man dieselbe vorher mit der 20fachen Gewichtsmenge Wassers verdünnt und mit Kalilauge gekocht, bis es sich dadurch völlig in Jodkalium und ameisensaures Kali verwandelt hat. Nach den im Vorhergehenden schon angegebenen Atomverhältnissen bedürfen 10 Gewichtstheile Formylsuperjodid 5¾ Theile Kalihydrat, welche letzteren man dazu in Wasser auflöst.

Auf diese Weise erhält man 2 Flüssigkeiten, die letztere und die vorhin von dem Formylsuperjodid abgeschiedene. Sie werden vermischt und enthalten nun: Jodkalium, ameisensaures Kali, Essigäther und den überschüssigen Alkohol in Wasser gelöst. Man verdunstet sie zur Trockne, wobei Alkohol, Essigäther und Wasser weggehen. Das zurückbleibende Gemisch der beiden Salze wird geglüht, wobei sich das ameisensaure Kali mit 1 Atom Sauerstoff aus der Luft in kohlensaures Kali, Wasser und Kohlenoxyd verwandelt, welche beiden letzteren weggehen. (Overbeck räth, vor dem Glühen auch ein wenig Kohle zuzusetzen, um dadurch etwa gebildetes jodsaures Kali $= \dot{K}\ddot{J}$ zu Jodkalium zu reduciren, aber man sieht nicht, wo das jodsaure Kali hergekommen sein soll). Man hat nun ein Gemisch von Jodkalium und kohlensaurem Kali, woraus man das erstere mit Alkohol auszieht, oder das letztere wird auch noch durch Jodwasserstoffsäure in Jodkalium verwandelt.

Bekanntlich bekommt das Jodkalium beim Aufbewahren durch den gleichzeitigen Einfluss von Wasser, Kohlensäure und Sauerstoff leicht eine gelbe Farbe, die von ausgeschiedenem Jod herrührt, welches durch den Sauerstoff aus der Jodwasserstoffsäure abscheidet, die sich aus dem Jodkalium durch Wasser und Kohlensäure neben kohlensaurem Kali gebildet hatte. Landerer (Wittstein's Vierteljahresschrift III, 570) hat nun gefunden, dass wenn man das gelbe Salz in weisses stärkehaltiges Papier einwickelt, sich das Jod mit der Stärke vereinigt, und dadurch das Papier röthlich oder blau färbt, und dass das Salz dadurch ganz farblos wird, worauf nur wenige Stunden hingehen.

Digitized by Google

Dieser höchst einfache Handgriff ist demnach sehr beachtenswerth, gleichwie oft sehr erwünscht.

Magnes-Lahens (Journ. de Pharmac. et de Chem. XXVI, 274) hat die mehrfache verbreitete Angabe geprüft, nach welcher *Jodkalium*, wenn man es in Aether löst und die Lösung stehen lässt, den letzteren zersetzen und die Flüssigkeit dadurch gelb gefärbt werden soll. Das Resultat der Untersuchung besteht darin, dass reiner Aether und Jodkalium sich nicht verändern, und dass, wenn jene Färbung stattfindet, sie davon herrührt, dass der angewandte Aether Essigsäure oder eine andere Säure enthält, welche mit dem Jodkalium und Wasser ein Kalisalz und freie Jodwasserstoffsäure hervorbringt, die sich dann mit Sauerstoff in Wasser und freies Jod verwandelt, welches letztere dann gelb färbt.

In Bezug auf diesen Umstand hat Magnes-Lahens auch das Verhalten des Aethers in Berührung mit Luft unter dem Einfluss von Sonnenlicht und Wärme untersucht und die Resultate erhalten, welche weiter unten beim Schwefeläther mitgetheilt werden sollen, und welche ich dazu nachzulesen bitte.

Dass sich das *Jodkalium* mit arseniger Säure zu einem pulverförmigen Niederschlage $= K\dot{J} + 3\ddot{A}s$ vereinigt, wenn man die Lösung von arsenigsaurem Kali mit Essigsäure neutralisirt und dann mit Jodkalium versetzt, ist bereits aus Emmet's Versuchen bekannt. Unter Wöhler's Leitung hat nun Harms (Ann. der Chem. und Pharmac. XCI, 371) gefunden, dass dieser Körper wesentlich auch Wasser enthält, und dass es noch zwei andere Verbindungen, welche dahin gehören, gibt, nämlich:

a) $K\dot{J} + 3\dot{K}\,\ddot{A}s\,\dot{H}$, welche gebildet wird, wenn man die Lösung des arsenigsauren Kali's nicht mit Essigsäure sättigt, sondern direct mit Jodkalium versetzt, den dann entstehenden Niederschlag in heissem Wasser löst, die Lösung mit der 3—4fachen Volummenge heissen Alkohol vermischt und Kohlensäuregas hineinleitet, bis sich an den Wänden eine Salzhaut abzusetzen anfängt. Es scheidet sich dann eine syrupförmige Flüssigkeit ab, und die davon getrennte Flüssigkeit liefert beim Verdunsten die verlangte Verbindung in feinen Krystallen. Und

b) $K\dot{J} + \dot{K}\,\ddot{A}s^3\,\dot{H}$ wird erhalten, wenn man die vorhergehende Verbindung bis zur Sättigung in heissem Wasser löst und die Lösung erkalten lässt, wobei sie sich in nicht krystallinischen, warzenförmigen Massen absetzt.

Rhodanetum Kalicum. Zur Verwandlung des Kaliumeisencyanürs $= Fe\,\ddot{C}y + 2K\,\ddot{C}y$ in *Rhodankalium* (Schwefelblausaures Kali) $= K\,\ddot{C}^2\,\ddot{N}^2\,\ddot{S}^2$ reicht es, wie Löwe (Journ. für pract. Chemie LX, 478) gezeigt hat, hin, dass man das erstere mit einer geeigneten Menge von Schwefelkalium (oder statt dessen mit einem Gemenge von kohlensaurem Kali und Schwefelblumen) kocht. Die Flüssigkeit fängt schon nach einigen Minuten an sich grün zu färben und Schwefeleisen abzusetzen, und wenn dieses nicht mehr stattfindet, hat die Verwandlung fast durch die ganze Masse hindurch stattgefunden. Man filtrirt nun und lässt die Flüssigkeit, wenn sie gelb erscheint, an der Luft stehen, bis sie farblos geworden, verdunstet zur Trockne und zieht das Rhodankalium mit Alkohol aus, bei dessen Verdunstung das Salz anschiesst. — Es ist leicht einzusehen, wie das Schwefelkalium ein Multisulfuretum sein muss und in welcher Art das neue Salz dann damit gebildet wird.

Die Verwandlung des Kaliumeisencyanürs in Rhodankalium findet selbst statt, wenn man das erstere nur mit blossem Schwefel kocht, aber nur langsam und sehr unvollkommen.

Cyanetum ferroso-kalicum. Wie sich das Kaliumeisencyanür beim Schmelzen mit kohlensaurem Kali verhält, werde ich beim Ferrum divisum weiter unten angeben.

Cyanetum ferrico-kalicum. Das *Kaliumeisencyanid* $= \ddot{F}e\,\ddot{C}y^3 + 3K\,\ddot{C}y$ verwandelt sich, wie Wallace (Quat. Journ. of the Ch. Soc. of London VII, 77) gezeigt hat, bei der Einwirkung oxydirbarer Körper in Kaliumeisencyanür $= Fe\,\ddot{C}y + 2K\,\ddot{C}y$, während letztere oxydirt werden z. B. J zu $\ddot{J}$, S zu $\ddot{S}$, P zu $\ddot{P}$, N zu $\ddot{N}$, C zu $\ddot{C}$, Alkohol und Zucker zu $\ddot{C}$ und $\dot{H}$. Oxydule zu Oxyden, Eisen, Zink, Wismuth, Blei, Zinn, Arsenik und Antimon zu Oxyden, aber Kupfer und Quecksilber nur langsam. Der Process dabei ist nicht weiter angegeben worden, aber da er dem Kaliumeisencyanid vor der Anwendung eine gewisse Menge von Kali zugesetzt hat, so sieht man leicht ein, dass sich 1 Atom Kaliumeisencyanid und 1 Atom Kali umsetzen in 2 Atome Kaliumeisencyanür und in 1 Atom Sauerstoff, welche dann oxydirend wirkt.

Es ist ferner bekannt, dass man das Kaliumeisencyanid gewöhnlich aus Kaliumeisencyanür mit Chlor darstellt, und dass sich dabei 2 Atome des ersteren mit 1 Aequivalent des letzteren umsetzen in 1 Atom Kaliumeisencyanid und in 1 Atom Chlorkalium, von welchem letzteren man das erstere durch Krystallisiren reinigt. Allein das Kaliumeisencyanid kommt im Handel auch gepulvert vor, und in einem solchen hat Wallace bis zu 22 Procent Chlorkalium gefunden, woraus also folgt, dass man die mit Chlor in Kaliumeisencyanid verwandelte

Flüssigkeit nicht krystallisirt, sondern direct mit dem gebildeten Chlorkalium zur Trockne abgedampft hatte, und daher kommt dann auch der geringere Preis für das gepulverte. Man kann das Salz wohl prüfen, aber einfacher schützt man sich dagegen, wenn man es nur in reinen rothen Krystallen einkauft, indem ja das K Cl nicht anders als durch Krystallisiren davon getrennt werden kann.

Wallace hat auch die Löslichkeit des Kaliumeisencyanids in Wasser geprüft. 100 Theile Wasser lösen bei

+ 4°, 4 C.	33	Theile.
10°,	36,6	»
15°,6	40,8	»
37°,8	58,8	»
100°	77,5	»
104°,4	82,6	»

Die gesättigte Lösung des Kaliumeisencyanids in Wasser siedet nämlich bei + 104°,4 C.

Kali nitricum. In einem *Kali-Salpeter*, welchen Reinsch (Jahrb. für pract. Pharm. XXVII, 133) aus einer Materialhandlung entnommen hatte, fand derselbe 80 bis 85 Proc. Natron-Salpeter. Die Veranlassung zu dieser Prüfung war ein auffallendes Aufschäumen, als er daraus Salpetersäure mit Schwefelsäure abdestilliren wollte. Eine andere Probe von demselben Materialisten war nur reiner Natron-Salpeter.

Nach Barreswill enthält sowohl der Kali- als auch Natron-Salpeter meist Jod, leicht dadurch darin erkennbar, dass man sie mit reiner Salpetersäure übergiesst und damit erhitzt, wo dann die Dämpfe das Jod mitführen, so dass sie in Kleister eine blaue Färbung hervorrufen (Vergl. Acid. nitricum).

Verdunstet man 100 Theile von diesen beiden salpetersauren Salzen mit 5 Theilen Salpetersäure bis zur Trockne, so sind sie frei von Jod und man kann dann mittelst Schwefelsäure eine jodfreie Salpetersäure daraus abdestilliren, wofern nicht die Schwefelsäure jodhaltig ist. (Vergl. Schwefelsäure. — Journ. der Pharmac. et de Chem. XXIV, 346.)

Kali carbonicum crudum. Zur Fabrikation der *Pottasche* aus schwefelsaurem Kali wenden Böhringer und Clemm das folgende neue, ihnen für England patentirte Verfahren (Rep. of Pat. Jnv. Dec. 1853 p. 447) im Grossen an:

Das schwefelsaure Kali wird unter den gehörigen Vorsichtsmassregeln, welche die Abhaltung der Luft und die Einrichtung des Ofens und der Feuerungen betreffen, mit Kohle zu Schwefelkalium reducirt, die Lösung desselben mit doppelt kohlensaurem Kali vermischt, welches sich damit in einfach kohlensaures Kali und in Schwefelwasserstoff umsetzt, der letztere durch Erhitzen ausgetrieben, die Flüssigkeit zur Trockne verdunstet und der Rückstand calcinirt. — Der weggehende Schwefelwasserstoff wird aufgefangen, durch unvollständige Verbrennung in Wasser, Schwefel und schweflige Säure oder durch vollständige Verbrennung in Wasser und schweflige Säure verwandelt, um nach Bedürfniss sowohl Schwefel als auch schweflige Säure zu gewinnen und die letztere zur Darstellung von Schwefelsäure anzuwenden.

In mehreren der vorhergehenden Jahresberichte, namentlich XII, 105, habe ich ferner Analysen der *Pottasche* angeführt, welche in dieser einen ansehnlichen Gehalt an Natron herausgestellt hatten, in Folge dessen man sie als mit Soda verfälscht betrachtete. Greville (Journ. de Pharm. et de Ch. XXIV, 290) hat nun durch eine Reihe von Versuchen gezeigt, dass in einer Pottasche 6—8 Procent Soda (kohlensaures Natron) vorkommen können, ohne dass sie betrügerischer Weise zugesetzt zu sein brauchen. Ein darüber hinausgehender Gehalt würde dann aber doch sicher eine Verfälschung ausweisen. Bei der Anwendung der Pottasche ist also Greville's Erfahrung wohl zu beachten.

Kali carbonicum e Tartaro. Vielfache Versuche haben bekanntlich zu dem Resultat geführt, dass wenn man zur Bereitung des reinen *kohlensauren Kali's* der Billigkeit wegen rohen Weinstein verkohlt, sich viel Cyankalium bildet, dass die Bildung desselben, wenn man zur Erleichterung der Verbrennung des Weinsteins einen Zusatz von Salpeter macht, nicht allein nicht verhindert wird, wie Bauersachs einmal angegeben hatte, sondern noch bedeutend befördert auftritt (vergl. Jahresb. V, 111), und dass die Bestrebungen, diesen Gehalt an Cyankalium aus dem kohlensauren Kali zu entfernen (Jahresbericht VI, 80), angeblich wohl geglückt sind, aber doch nur zu Resultaten geführt haben, die man weder als völlig sicher noch als einfach und practisch bezeichnen konnte, so dass man der Methode von Wackenroder, nach welcher reiner Weinstein in einem mit Stärkekleister ausgestrichenen Tiegel verkohlt wird, immer noch das Wort reden musste. Anderseits hat man dem Zusatz von Salpeter den Vorwurf gemacht, dass durch denselben leicht schwefelsaures Kali und Chlorkalium in das Präparat komme, wiewohl dieser Vorwurf eigentlich keine Bedeutung hat, indem man leicht reinen Salpeter dazu herstellen könnte. In practischer Beziehung zeigte sich endlich noch eine Schwierigkeit in der Wahl des Gefässes für die Verpuffung mit Salpeter, namentlich bei grösseren Mengen, und hier musste man zu eisernen Platten seine Zuflucht nehmen (Jahresb. VI, 80), welche auch die Bildung von Kaliumeisencyanür zur Folge haben können, was dann ein anhaltend scharfes Glühen der verpuff-

ten Masse erforderlich machte, um in FeC^2 und in KCy verwandelt und dann in Gestalt dieser entfernt zu werden.

Dessen ungeachtet hat die neue Preuss. Pharmacopoe eine Vorschrift gegeben, nach welcher man 2 Theile reinen Weinstein und 1 Theil reinen Salpeter vermischen, aus dem Gemisch in einem eisernen Grapen einen kegelförmigen Haufen machen und diesen an der Spitze anzünden soll, um ihn dann abbrennen zu lassen. Die verpuffte Masse soll dann blos in Wasser aufgelöst und die filtrirte Lösung zur Trockne verdunstet werden. Das Präparat soll reines kohlensaures Kali sein und nur ein geringer Eisengehalt darin nachgewiesen werden. Mohr erklärt diese Vorschrift für vollkommen zweckmässig, ohne von dem möglichen Gehalt an Cyankalium irgend ein Wort hinzuzufügen.

Sind aber die vorhin erwähnten Erfahrungen richtig, so muss das Präparat Cyankalium enthalten, wiewohl weniger, als wenn man rohen Weinstein anwendet, und Engelhardt (Neues Jahrb. für pract. Pharm. II, 152) hat daher nun Versuche angestellt, um zu entscheiden, in wie weit diese Vermuthung richtig ist, veranlasst insbesondere durch die Umstände, dass leicht reiner Salpeter herbeigeschafft werden kann, dass die Verpuffung viel leichter ausführbar ist als das Verkohlen des reinen Weinsteins für sich, und dass durch die Verwandlung des Kali's vom Salpeter in kohlensaures Kali bei den jetzigen hohen Preisen des Weinsteins ein beachtenswerther Vortheil erwächst. Engelhardt's Versuche haben zu dem Resultat geführt, dass man nach der Preuss. Pharmacopoe in der That ein reines Salz erhalten kann, ohne den dabei beobachteten Phänomenen, namentlich der reichlichen Entwickelung von Ammoniak, welche auch schon von Andern und namentlich von Ohme (Jahresber. V, 112) beobachtet worden war, eine richtige Erklärung zu geben.

Engelhardt untersuchte nämlich die verpuffte Masse und fand kein Cyankalium darin, als er aber die Masse mit heissem Wasser behandelte, entwickelte sie eine reichliche Menge von Ammoniak, woraus er den allerdings ganz richtigen Schluss zieht, dass in derselben eine andere Stickstoffverbindung enthalten sein müsse, über deren Natur er aber nicht zu entscheiden wagt. Allein nach den obwaltenden Umständen kann sie wohl keine andere sein, als cyansaures Kali, worauf ich schon im Jahresberichte VI, 80, aufmerksam machte, und welches sich bekanntlich so leicht in kohlensaures Kali und in Ammoniak zersetzt, dass, wenn man die verpuffte Masse mit Wasser auslaugt und die filtrirte Lösung davon zur Trockne verdunstet, das Präparat keine Spur mehr davon enthalten kann. Engelhardt empfiehlt zur Entfernung dieser ihm unbekannten Stickstoffverbindung das Besprengen des noch glühend heissen verpufften Klumpens mit Wasser, bis sich kein Ammoniak mehr entwickelt, was immerhin geschehen kann, aber gerade nicht mehr erforderlich erscheint. Bildet sich nun aber bei dem Verpuffen nur cyansaures Kali, so muss nach der Preuss. Pharmacopoe wirklich ein reines Präparat erhalten werden, und es will demnach scheinen, dass die von Anderen beobachtete Ammoniak-Entwickelung auch denselben Grund hatte und dass man also nicht berechtigt war, daraus auf einen Gehalt an Cyankalium zu schliessen, wiewohl dieses Salz beim Kochen seiner Lösung unter Bildung von ameisensaurem Kali ebenfalls Ammoniak entwickeln kann.

Inswischen stellt Engelhardt die Möglichkeit der Bildung von Cyankalium bei dem Verpuffen nicht ganz in Abrede, aber sie kann seiner Meinung nach unter allen Umständen nur im geringen Grade stattfinden, und findet sie statt, so hält er sie für nicht erheblich, indem die jedenfalls nur geringe Menge von Cyankalium bei dem Ausziehen der Masse und Verdunsten der Lösung ohnfehlbar unter Entwickelung von Ammoniak in ameisensaures Kali und dieses darauf in kohlensaures Kali übergehen werde. Das erstere mag immerhin richtig sein, aber fraglich will es doch scheinen, dass dabei die Verwandlung von $\dot{K} + C^2H^2O^3$ in $\dot{K}\ddot{C}$ völlig stattfindet.

Aus Engelhardt's Versuchen scheint übrigens bestimmt zu folgen, dass wenn einmal wirklich Cyankalium in der verpufften Masse vorkommt, dieses entweder ein Rest von dem primitiv in grösserer Menge entstandenen Cyankalium sein kann, der nicht durch den Sauerstoff des Salpeters zu cyansaurem Kali oxydirt wurde, oder dass es sich hinterher aus diesem, wo die Umstände und die Hitze günstig waren, durch den Einfluss von Kalium, welches durch die vorhandene Kohle reducirt wurde, oder auch durch directe Reduction mit der Kohle wieder erzeugte. Und daraus würde dann wiederum folgen, dass man die verpuffte Masse nicht weiter mehr glühen darf, und dass man jedenfalls wenigstens 1 Theil Salpeter, oder besser noch etwas mehr, auf 2 Theile reinen Weinstein anwenden muss,

Dass man durch Verkohlen von *rohem* Weinstein ein Cyankalium-haltiges Präparat bekommt, kann nicht mehr in Abrede gestellt werden. Aber nach dem Vorstehenden sollte man auch folgern können, dass wenn man ihn mit einer hinreichenden Quantität Salpeter verpufft, ebenfalls ein reines Präparat und zwar noch vortheilhafter erhalten werden müsste, nur mit dem Unterschiede, dass sich dann mehr cyansaures Kali bildet und in Folge dessen beim Behandeln mit Wasser viel mehr Ammoniak entwickelt.

Bei dem jetzigen hohen Preise des reinen Weinsteins scheint mir dieses einer Prüfung wohl noch werth zu sein.

Wie dem nun auch sein mag, so hat man das fertige Präparat von der Anwendung doch immer noch auf Cyankalium, Kaliumeisencyanür und ameisensaures Kali in bekannter Weise zu prüfen. Cyansaures Kali kann dagegen nicht mehr darin enthalten sein, wenn es auch vorher vorhanden war.

Um zu erfahren, woher der auch in diesem *kohlensauren Kali* häufig nachweisbare geringe Gehalt an Kieselerde komme, hat ferner Vogel (Buchn. N. Repert. III, 99) gereinigten Weinstein in einem Platintiegel verkohlt und das dann daraus ausgezogene kohlensaure Kali auf Kieselerde genau untersucht, ohne dass er darin erkennbare Spuren von Kieselerde entdecken konnte. Dagegen zeigte sich diese Erde alle Mal, wenn der Weinstein in einem Gefäss von Eisen, gebranntem Thon oder Glas verkohlt worden war, so dass sie also, wenn man sie findet, von diesen Gefässen herrühren muss, und sie zeigte sich selbst in dem kohlensauren Kali, wenn man den Weinstein in einem Platintiegel verkohlt und die kohlige Masse in einem Gefässe von Glas oder Porzellan ausgelaugt worden war.

Kali oxalicum neutrale. Ueber den Wassergehalt des neutralen oxalsauren Kali's, wie dasselbe aus einer heissen Lösung beim Erkalten anschiesst, fand bisher noch einige Unsicherheit statt, indem für dieses Salz in verschiedenen Schriften verschiedene Formeln angegeben werden, nämlich $\dot{K}\ddot{C} + \dot{H}$, $\dot{K}\ddot{C} + {}^2\dot{H}$ und selbst $\dot{K}\ddot{C} + 6\dot{H}$. Vogel (Buchn. N. Repert. III, 481) hat das Salz nun auf die angeführte Weise dargestellt, analysirt und nach der Formel $\dot{K}\ddot{C} + \dot{H}$ zusammengesetzt gefunden. Sind die beiden anderen Formeln also auch richtig, so muss das Salz unter verschiedenen Umständen, welche noch zu erforschen sind, ungleich viele Wasseratome binden.

Tartarus crudus. Aus dem, was ich weiter unten bei der Traubensäure anführen werde, folgt, dass wahrscheinlich jeder *rohe Weinstein* mehr oder weniger traubensauren Kalk enthält, welcher zwar für sich in Wasser unlöslich, aber im sauren weinsauren Kali so löslich ist, dass er bei der Reinigung in den Mutterlaugen zurückbleibt, so dass er aus dem

Tartarus depuratus als ganz verschwunden angesehen werden kann, wenn man den Vorschriften zufolge Crystalli tartari sehr fein gerieben, mit kaltem Wasser ausgewaschen und wieder getrocknet hat, wiewohl dann noch immer weinsaure Kalkerde zurückbleibt.

Den zur Verfälschung des gereinigten Weinsteins angewandten und wohl bekannten Stoffen: Kreide, Marmor, Quarz, Sand, Thon, Salpeter, Alaun, schwefelsaures Kali, Chlorkalium etc. hat Benglini (Journ. de Pharm. d'Anvers, X, 137) einen neuen hinzugefügt, nämlich Milchzucker, welcher schon dadurch zu erkennen gibt, dass sich Schleimsäure bildet, wenn man den Weinstein mit Salpetersäure gekocht hat.

Eine andere Verfälschung kann ich hinzufügen, nämlich mit Cassawa, mit der eine mir zugesandte Probe in nicht unbedeutender Menge vermengt war. Der Weinstein bildete kleine Krystallmassen, ohne Pulver, und die Cassawa war in den von ihr wohl bekannten unregelmässigen Körnern dazwischen geschüttet worden; bei einer oberflächlichen Betrachtung erkennt man sie nicht leicht, aber mit einer Loupe oder besser nach dem Befeuchten mit Jodlösung sehr bestimmt.

Natrium. Natrium.

Natron sulphuricum. Zur Gewinnung des *schwefelsauren Natrons* aus Kochsalz im Grossen hat Poole (Brevets d'invention, LXXXI) ein neues Verfahren angegeben, welches darin besteht, dass man Schwefelkies und Kochsalz in dem Verhältnisse vermischt, dass alle Mal auf 100 Theile Schwefel in dem Kies 155 Theile Kochsalz kommen, und dass man das Gemenge 96 Stunden lang in einem eigens construirten Flammenofen der Glühitze aussetzt. Es hat sich dann in Eisenoxyd und in schwefelsaures Natron verwandelt, welches letztere ausgelaugt und krystallisirt wird.

Natron nitricum crudum. Ueber das Vorkommen und die Gewinnung des *Natron-Salpeters* in Peru sind an Ort und Stelle gemachte Beobachtungen von Bollaert durch Pusey im Journ. of the agricultural Society of England 1853 mitgetheilt worden. Bekanntlich findet sich dieses Salz auch in der den Wüsten der Bolivia angehörenden Provinz Atacama und in den Anden, inzwischen hat von diesen Fundorten bis jetzt, wie es scheint, noch keine Versendung im Grossen stattgefunden.

In Peru ist es die in der Provinz Taragala (Tarapaca?) 3000 Fuss über der Meeresfläche erhabene und am Fusse der Anden 80 Meilen lang von Norden nach Süden streichende Ebene von Tamarugal, aus welcher im Hafen Iquique die so enormen Massen des Natron-Salpeters eingeschifft werden, wie sie seit 1820 nach Europa etc. gekommen sind, wiewohl das dortige Vorkommen desselben schon seit 100 Jahren in Europa bekannt gewesen ist. Die ganze Provinz und also auch diese Ebene zeigt weder Bäume, noch andere Pflanzen und Wasser, und ist daher eine im höchsten Grade öde und dürre Wüste. Auf jene Ebene gelangt man von dem Hafen ab über einen 1000 Fuss hohen, 10 engl.

Meilen breiten und aus losem Sand bestehenden Hügel, an dem Salzstücke umherliegen, die ihm das Ansehen geben, wie wenn auf Feldern gefallener Schnee bis auf die letzten schmutzigen Stellen weggethaut ist. An der westlichen Seite der Ebene (etwa 18 englische Meilen von der Küste entfernt), wo dieselbe in das Küstengebirge übergeht, an den Seiten hoher Bachufer und in einigen Gebirgshöhlen kommen nun die Ablagerungen des Natron-Salpeters vor, welche im Durchschnitt 1000 Fuss breit und an manchen Stellen 7—8 Fuss mächtig sind, so dass sie Europa noch eine lange Reihe von Jahren mit diesem Salz versorgen können. Der Gehalt desselben in den Lagern beträgt 20 bis 85 Procent, und es wird daraus bis zu dem Grade, worin es bis jetzt allein nur versandt worden ist, und worin wir es nach mehreren Analysen bereits kennen, in etwa 100, theils in Alt-La Noria und theils in Neu-La Noria belegenen Werkstätten gereinigt. Ein gebahnter Weg von diesen Salinen bis zu dem, in gerader Richtung etwa 10 englische Meilen entfernten Ausfuhrhafen existirt nicht, sondern es muss das Salz von den Salinen auf Mauleseln dahin geschafft werden, welche trotz der Umwege die Strecke doch in 1 Tage zurücklegen. Dieser Transport verursacht bedeutende Kosten, und der Preis, wofür das Salz in Europa verkauft wird, würde nach Bollaert um mehr als um die Hälfte herabsinken, wenn man nur eine Chaussee anlegen wollte; aber dieses geschieht nicht, während man in Nordamerika eine Eisenbahn dazu errichten würde. Bis zum Jahre 1850 sind aus dem Hafen von Iquique 239860 Tonnen (1=20 Centner) ausgeführt und dafür 5 Millionen Pfd. Sterlinge eingenommen worden. Gegenwärtig wird die Tonne zu 16 bis 17 Pfd. Sterl. abgegeben, aber auch dieser noch immer zu hohe Preis im Vergleich zu dem Vorkommen und der leichten Gewinnung, die sich mit unserem Kiesgraben in der Oberfläche der Erde vergleichen lässt, hat noch eine andere Ursache, welche darin besteht, dass wegen des grossen Mangels an Brennmaterial sich jene Salinen mit Steinkohlen aus England versorgen müssen, welche zwar zu Schiff nach dem Hafen von Iquique gelangen, aber von hieraus auf Mauleseln als Rückfracht nach La Noria geschafft werden. Bollaert ist daher der Ansicht, das man nicht allein von den Fundorten bis zum Hafen eine Chaussee anlegen, sondern auch die ungereinigte Salzmasse nach Europa kommen lassen müsse, indem sie als Düngungsmittel nicht gereinigt zu werden brauche und sich dann wegen des billigeren Preises eine ausgedehntere Verwendung verschaffen würde. Er hofft, dass dieses noch einmal durch eine Actien-Gesellschaft ausgeführt werde. Eine Monopolisirung von der peruvianischen Regierung, wie jene von dieser für die Guano-Inseln eingeführt worden, ist für die grosse Ebene eben so schwierig ausführbar als nicht wünschenswerth, denn sollte sie je eingeführt werden, so würde man den Natron-Salpeter nicht mehr von daher fordern, sondern dann aus der Wüste von Atacama in Peru.

Wie das salpetersaure Natron gewöhnlich Jod enthält etc., ist bereits nach Barreswill beim Kali nitricum angeführt worden.

Natron carbonicum crudum. Nach dem im Vorhergehenden für Pottasche angegebenen Verfahren stellen Böhringer und Clemm auch *Soda* im Grossen dar, indem sie hier in derselben Art schwefelsaures Natron bearbeiten, wie dort schwefelsaures Kali.

Ueber die Natron-Seeen bei Cairo und Alexandrien und über das daraus gewonnene sogen. ägyptische Natron (Latroni) gibt Landerer (N. Jahrb. für pract. Pharm. I, 338) recht interessante Nachrichten. Der eine See ist eine Tagreise vom Nil entfernt, 2—3 Stunden lang, 1½ Stunden breit und 4—6, stellenweise selbst 15—20 Fuss tief. Der zweite See ist nur 1½ Stunden lang und 1 Stunde breit. Im April fängt die Oberfläche dieser Seeen an, sich mit einer Krystallkruste zu bedecken, die sich dann allmälig immer mehr verdickt, bis sie eine zur Gewinnung hinreichende Dicke hat, wozu nur wenige Monate nöthig sind, indem Landerer anführt, dass die Einsammlung bis September fortgesetzt werde. Die in der Oberfläche der Seeen angeschossenen Salzmassen werden mit geeigneten eisernen Instrumenten heraus- und zum Abtropfen in Körbe gebracht, die man aus den Fasern der Dattelpalme flechtet. Nach gehörigem Abtropfen werden sie zum Trocknen ausgebreitet, dann in Thierfelle eingestampft und auf Kameelen zunächst nach Cairo und Alexandrien transportirt, von wo sie dann weiter verbreitet werden, selbst bis nach Griechenland, wo man 100 Pfund mit 4—5 Gulden bezahlt. Auf Kreta werden Tausende von Centnern Seife damit bereitet. Nach Landerer enthalten sie 48 Proc. reines Soda. Die Gewinnung wiederholt sich alle Jahr und sie geschieht von Arabern, an die sie die Regierung für Millionen von Piastern verpachtet hat, und welche zur Beförderung der Krystallisation todte Schafe, Esel und Kameele hineinwerfen, welche darin verfaulen, und daher findet man im Salz die Knochen, Hörner und Hufe eingemengt.

In einer *Soda*, welche angeblich von Neuschloss bei Worms bezogen worden war, hat Schubert (Würzb. gem. Wochenschrift 1854, S. 296) einen Gehalt von 0,96 Proc. *Cyannatrium* gefunden. Sie gab beim Sättigen mit Schwefelsäure einen Niederschlag von Berlinerblau, der beim Zusatz einer Lösung von Eisenchlorid noch stärker wurde. Diese Beobachtung

veranlasste eine genauere Prüfung mit salpetersaurem Silberoxyd und Untersuchung des dadurch ausgefällten Cyansilbers. Ein absichtliches Vermischen mit dem Cyannatrium ist nicht zu vermuthen; dasselbe kann also wohl durch den Glühprocess bei der Fabrikation der Soda entstanden sein. Bei der Verwendung der Soda zu pharmaceutischen und medicinischen Zwecken ist diese Einmischung sehr sorgfältig zu beachten.

Bei der Verwendung einer Soda zu krystallisirtem essigsaurem Natron hat F. W. (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. VIII, 300) die Bemerkung gemacht, dass das Salz nur unbedeutend krystallisiren wollte, und dass in Folge einer Untersuchung der Flüssigkeit die Ursache in einem bedeutenden Gehalt an Kali in der Soda lag. Diese Beimischung ist aber wohl nur zufällig, indem Soda billiger ist als Pottasche.

Lithium. Lithium.

Zur Gewinnung des *Lithions* aus Triphyllin habe ich im vorigen Jahresberichte, S. 91, ein neues Verfahren von Müller angegeben. Wittstein (dess. Vierteljahresschrift III, 87) gibt nun an, dass es durch Verdunsten der Lösung in Salzsäure und Salpetersäure bis zur Trockne wohl im Kleinen gelingen möge, das Eisen so unlöslich zu machen, dass Wasser nichts wieder davon auflöse, dass er dieses aber im Grossen, wenn man z. B. ein Pfund Triphyllin anwendet, nicht habe erreichen können. Die Abscheidung des Eisens gelingt aber vollständig, wenn man die zur Trockne verdunstete Masse mit Wasser ½ Stunde lang kocht, die Lösung filtrirt, nochmal zur Trockne verdunstet und den Rückstand nun schwach glüht, worauf beim Wiederauflösen das Eisen vollständig zurückbleibt. Will man also nach Müller's Methode arbeiten, so muss diese Verbesserung darin angebracht, im Uebrigen aber so verfahren werden, wie ich im vorigen Jahresberichte angegeben habe.

Ammonium. Ammonium.

Bekanntlich wird das Ammoniak hauptsächlich durch trockne Destillation stickstoffhaltiger thierischer Stoffe dargestellt und gewonnen. Overbeck (Archiv der Pharmac. LXXX, 144) stützt auf den Umstand, dass stickstofffreie organische Körper, wenn man sie mit concentrirter Sapetersäure eintrocknet und dann der trocknen Destillation unterwirft, reichlich Ammoniak liefern, die Vermuthung, dass man auf diesem Wege vielleicht eine Ersparung an thierischen Abfällen würde machen können.

Causticum Hahnemanni. Ueber dieses der Homöopathie angehörige Mittel hat Ludwig (Archiv der Pharmac. LXXX, 275) verschiedene Verhandlungen zusammengestellt und eigene Ansichten darüber hinzugefügt. Es geht daraus hervor, dass dieses Präparat eine sehr verdünnte Lösung von Ammoniak in Alkohol ist, erhalten auf folgende, auf den ersten Blick gewiss räthselhaft erscheinende Weise:

Man taucht ein etwa 2 Pfd. schweres Stück frisch gebrannten Kalk eine Minute lang in destillirtes Wasser, lässt es sich dann zu einem Pulver löschen, vermischt von diesem 2 Unzen in einer erwärmten porcellanenen Reibschale mit einer Auflösung von 2 Unzen eines bis zum Glühen erhitzten, geschmolzenen und nach dem Erkalten gepulverten sauren schwefelsauren Kali's in 2 Unzen kochend heissem Wasser, bringt das entstandene dicke Magma in einen Glaskolben, klebt mit nasser Blase den Helm auf und an die Röhre desselben eine halb in Wasser liegende Vorlage, und destillirt mit Kohlenfeuer bis zur Trockne. Man erhält etwa 1½ Unzen Destillat, welches das Causticum in concentrirter Gestalt ist. Dasselbe ist wasserhell, riecht wie Kalilauge, gefriert bei tieferen Kältegraden als Wasser, schmeckt auf der Zunge schrumpfend und im Halse ungemein brennend, befördert die Fäulniss hineingelegter thierischer Substanzen, zeigt weder einen Gehalt an Schwefelsäure durch Chlorbarium, noch einen Gehalt an Kalk durch oxalsaures Ammoniak.

Von diesem Destillat bringt man 1 Tropfen in ein mit 99—100 Tropfen Alkohol bis zu ⅔ angefülltes Gläschen, potenzirt die Mischung durch 2 Schüttelschläge und fährt so fort durch noch 29 ähnliche andere Gläschen mit Weingeist, die Verdünnung und Potenzirung mit 2 Schüttelschlägen bis zur decillionfachen Kraftentwicklung (Causticum $\overline{X}$) zu bringen. (Die chronischen Krankheiten, ihre eigenthümliche Natur und homöopathische Heilung. Dresden und Leipzig 1830. Von Dr. S. Hahnemann. Th. IV, S. 81).

Erwägt man die Ingredienzen und deren Bearbeitung geradezu, so kann man leicht zu dem Schluss verleitet werden, dass das dargestellte Destillat blos Wasser und dass das daraus bereitete Mittel blos Alkohol sein müsse. Allein die Versuche von Buchner haben einen Gehalt an Ammoniak unzweifelhaft dargelegt, welcher natürlich nicht gross sein kann und in dem potenzirten Mittel enorm gering sein muss, von Gruner (Homöopatische Apotheke, 2. Auflage, Leipzig 1854) aber doch als constant darin angenommen wird.

Ludwig sucht nun die Quelle des Ammoniaks sowohl in dem angewandten Kalk als auch und vorzugeweise in dem sauren schwefelsauren Kali, indem diese beiden Körper das Ammoniak aus der Luft eingesogen haben. Allerdings soll das letztere Salz vor der Anwendung geschmolzen werden, aber Ludwig ist der Ansicht, dass

Digitized by Google

es darum doch noch so viel Ammoniak zurückhalten könne, um das Vorkommen desselben in dem Causticum zu erklären. Diese wahrscheinliche Quelle des Ammoniaks ist aber dann so beschaffen, dass die Quantität desselben nicht wohl völlig constant in dem Causticum sein kann. Ludwig sucht dann noch stöchiometrisch nachzuweisen, dass reichlich so viel Kalk vorhanden ist, um auch das Ammoniak aus dem zweifach-schwefelsauren Kali austreiben zu können.

Liquor Ammonii caustici spirituosus Dzondi. Zur Darstellung dieses Präparats empfiehlt Rebling (Archiv der Pharmac. LXXVII, 265) das Ammoniakgas aus Liquor Ammonii caustici auf die Weise zu entwickeln und dann vom Alkohol absorbiren zu lassen, dass man 1 Pfund davon in eine 3mal so grosse cylindrische Blechbüchse giesst, dieselbe mit einem tubulirten Blechdeckel verschliesst, in den Tubus ein zweischenkliches Glasrohr mittelst Kork luftdicht einsteckt, nun im Wasserbade über einer Spirituslampe erhitzt, und das sich dann entwickelnde Gas in ½ Pfd. gut abgekühlt erhaltenen Alkohol zur Absorption bis auf den Boden führt, bis der Alkohol am Ende zurückzusteigen droht. Das Product ist dann eben so stark an Ammoniak, wie Liquor Ammonii caustici von 0,96 spec. Gewicht. Zur Prüfung auf diesen Gehalt braucht man daher nur von beiden Präparaten eine kleine aber gleiche Menge, etwa 1 Drachme, abzuwägen, beide mit etwas Lacmus blau zu färben und aus einer Burette gleich grosse Tropfen von einer mit 9 Theilen Wasser verdünnten Schwefelsäure hineinfallen zu lassen, bis die Flüssigkeit fleischroth geworden ist; zählt man nun die bei beiden Flüssigkeiten verbrauchten Tropfen der Schwefelsäure, so muss die Anzahl gleich gross sein.

Da mit dem Ammoniakgas ein wenig Wasser (etwa 1 Drachme von 1 Pfund des Liquor Ammonii caustici) übergeht, so muss man etwas stärkeren Alkohol vorschlagen, als sonst gefordert wird, oder das Gas durch Chlorcalciumstücke streichen lassen.

Besondere Zweckmässigkeit kann ich in der Bereitung nicht erblicken; zur Bereitung des Liquor Ammonii caustici muss man doch Ammoniakgas in bekannter Weise aus Salmiak durch Kalk entwickeln, und warum will man dieses Gas nicht gleich in Alkohol leiten? Durch die Wieder-Verstärkung des angewandten Liquor Ammonii caustici bis zum richtigen Ammoniak-Gehalt hat man dieselbe Mühe, und lässt man das Ammoniakgas aus 1 Theil Salmiak in 2 Theile Alkohol von 95% einströmen, so bekommt man das Präparat gewöhnlich gleich von der verlangten Stärke.

Chloretum ammonicum. Vom *Salmiak* erhielt Landerer (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. VIII, 216) einen rundlichen fast cylindrischen Kuchen aus Tenedos von 1½ Pfund Gewicht. Derselbe sah schön aus, zeigte aber in der Nähe des Ansetze-Endes 5 deutliche Schichten, wovon 4 theils durchsichtig, theils matt waren, und wovon die fünfte eine schwefelgelbe Farbe hatte. Landerer untersuchte dann diese gelbe Schicht und fand, dass sie ihre Farbe einem Gehalt an *Schwefelarsenik* verdankt. Er leitet diese Einmischung von der zur Fabrikation des Salmiaks angewandten Schwefelsäure ab, wagt aber nicht zu entscheiden, wie aus der arsenigen Säure derselben das Schwefelarsenik dabei entstanden sein mag. Landerer hat das Stück Salmiak an die Redaction der genannten Zeitschrift gesandt, und von dieser ist nach Prüfung der Arsenikgehalt bestätigt.

Liquor Ammonii acetici. Landerer (Oest. Zeitschrift für Pharm. VIII, 218) hatte dieses Präparat auf gewöhnliche Weise dargestellt und durch Erwärmen von Kohlensäure befreit (also ohne Zweifel wie früher mit kohlensaurem Ammoniak und Essigsäure). Dasselbe war völlig klar und farblos, allein nach einiger Zeit wurde es gelb, trübe und dann immer dunkler, zuletzt schwarzbraun und setzte auch eben so gefärbte Flocken ab. Landerer leitet diese Erscheinung von einem Gehalt an Aldehyd in dem Essig ab, aus welchem sich durch den Einfluss von Ammoniak das bekannte Aldehydharz gebildet habe, und darin hat er gewiss recht. Aber solche Materialien sollten nicht mehr ungeprüft zu so wichtigen Präparaten verwandt werden.

Dieses Arzneimittel ist ferner in Bezug auf die ungleichen Vorschriften der verschiedenen Pharmacopoeen aphoristisch abgehandelt worden mit dem längst bekannten Ergebniss, dass es zufolge der gesetzlichen Vorschriften in verschiedenen Ländern sehr ungleiche Mengen (von 6,3 bis 49,8 Proc.) essigsaures Ammoniak enthält, und dass dadurch eine allgemeine Pharmacopoea germanica wiederum als wünschenswerth erscheint. (— Diesem entschiedenen Bedürfnisse wird sicherlich nicht eher entsprochen werden, als bis die Regierungen aller deutschen Länder dasselbe richtig erkannt haben und in Folge dessen ihre die Pharmacopoeen verfassenden Behörden bestimmt beauftragen, sich darüber zu einigen und gemeinschaftlich nur *eine* für alle deutschen Länder gültige Pharmacopoe zu verfassen. W.)

Barium. Barium.

Baryta chlorica. Bei der Krystallisation des *chlorsauren Baryts* hat Hutstein (Archiv der Pharm. LXXVII, 137) eine Lichtentwickelung bemerkt, wie sie nicht leicht bei anderen Krystallisationen bemerkt worden sein dürfte.

Bei der Krystallisation kleiner Mengen sprangen aus der Flüssigkeit nur kleine blaue Funken hervor. Als er dann aber eine Quantität von 30 Pfund des in Rede stehenden Salzes im Sommer zu krystallisiren und die stark eingekochte Lauge in einen Keller gestellt hatte, zeigte dieselbe ein ziemlich heftiges Knistern, und als er nun die Papierdecke von der Schale hob, sah er halbzolllange Funken mit bläulichrothem Lichte und unter Knistern massenweise aus der Lauge hervorspringen.

Calcium. Calcium.

Calcaria sulphurica. Die Löslichkeit des schwefelsauren Kalks in Wasser ist von Tipp (Vierteljahresschrift für Pharmacie von Wittstein, III, 509) untersucht worden.

Der *wasserhaltige Gyps* = $\dot{Ca}\,\ddot{\bar{S}} + 2\dot{H}$ bedarf bei + 15° bis 20° zur Lösung 388,3 Theile reines Wasser.

Der *wasserfreie Gyps* = $\dot{Ca}\,\ddot{\bar{S}}$ bedarf bei + 15° bis 20° dagegen 492,2 Theile reines Wasser zur Lösung.

Beide Lösungen enthalten dann gleichviel wahre schwefelsaure Kalkerde. Sie trüben sich beim Erwärmen nicht, wohl aber beim Kochen und Verdunsten, und scheiden dabei Gyps ab, aber weniger, als dem weggehenden Wasser wie 1: 492,2 entspricht, so dass sie also concentrirter werden, und dann beim Erkalten keinen Gyps auskrystallisiren lassen, also eigentlich und sehr merkwürdig übersättigt bleiben. Diese Uebersättigung ist nicht gleichmässig, sondern sie nimmt mit dem fortschreitenden Kochen und Abdampfen zu.

Liquor Calcariae chloratae. Ueber die officinelle *Chlorkalk-Lösung* nehme ich hier eine Mittheilung von Troyan (Oesterr. Zeitschrift für Pharmacie VIII, 256) auf, um dabei den Verfasser derselben zu belehren. Er gibt richtig an, dass der Chlorkalk ein Gemenge von $\dot{Ca}\,\dot{\bar{C}}l$ und $\dot{Ca}\,\dot{\bar{C}}l$ sei, aber er fügt nun hinzu, dass sich diese beiden Bestandtheile beim Auflösen in Wasser einander zersetzten in $2\,\dot{\bar{C}}l$ und in $2\,\dot{Ca}$, welches letztere dann Kohlensäure absorbire und als $\dot{Ca}\,\ddot{C}$ niederfalle, während das Chlor in der Flüssigkeit bleibe. (Diese Theorie bedarf in sofern einer Berichtigung, dass sich die beiden Gemengtheile unverändert in Wasser lösen, dass aber, wenn die Lösung Kohlensäure absorbiren kann, sich erst durch die Wirkung der Kohlensäure auf beide Bestandtheile zugleich $\dot{Ca}\,\ddot{C}$ und freies Chlor bildet, gleichwie durch jede andere Säure).

Troyan hält es daher für zweckmässiger, anstatt einer Lösung des Chlorkalks in Wasser, eine einfache Mischung von Kalkwasser und Chlorwasser zu machen. (Hierbei ist zu bemerken, 1. dass sich bei der Mischung das Chlor des letzteren mit dem Kalk des ersteren ebenfalls in $\dot{Ca}\,\dot{\bar{C}}l$ und in $\dot{Ca}\,\dot{\bar{C}}l$ umsetzen, dass beide also nicht getrennt bleiben; 2. dass eine ungeheure relative Menge Kalkwasser dazu gehören würde, um das Chlor des Chlorwassers in der eben erwähnten Art zu binden; 3. dass das Präparat viel zu dünn werden würde, und 4. dass diese Mischung eben so gut, wie eine damit übereinkommende aber concentrirtere Lösung von Chlorkalk, Kohlensäure absorbirt und durch dieselbe in der oben angeführten Art zersetzt wird, was dem Verfasser nicht stattzufinden scheint.)

Aehnliche Bemerkungen hat auch Clessin (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VIII, 402) darauf folgen lassen.

Magnesium. Magnesium.

Magnesia usta. Im Jahresberichte XII, 110, habe ich nach Schuchardt angeführt, dass eine vorsichtig dargestellte Magnesia usta nicht bloss gegen arsenige Säure, sondern auch gegen Quecksilberchlorid ein vortreffliches Gegengift sei. Schrader (Deutsche Klinik, 1854, 8) hat diese Angaben geprüft, und er will gefunden haben, dass weder Eiweiss noch Magnesia usta als zuverlässige Gegenmittel gegen Quecksilberchlorid angesehen werden können.

Diese kurz und von ihm in einer seine Fachgenossen etwas verletzenden Weise abgefassten Angaben scheinen jedoch noch nicht geeignet, um diesem Gegengift ohne Weiteres den Stab zu brechen, wenigstens nicht beim Vergleich mit den bekannten toxicologischen und den nun folgenden rein chemischen Erfahrungen

Paulus (Med. Correspondenzblatt d. Württ. ärztl. Ver. XXIII, 373) empfiehlt zur Bereitung einer als Gegengift gegen Arsenik und Sublimat kräftig wirkenden Magnesia usta das folgende gewiss vortreffliche Verfahren:

Man breitet die kohlensaure Magnesia auf einer eisernen Schale mit flachem Boden gleichmässig 1½ bis 2 Linien hoch aus, überdeckt dieselbe mit einem Deckel, aus dessen Centrum sich eine 6 Zoll lange als Schornstein dienende und wirkende Röhre erhebt, stellt sie auf einen gut ziehenden Windofen, um sie darauf bis zum dunklen Kirschrothglühen zu erhitzen, bis nach Wegnahme des Deckels beim Umrühren der Magnesia keine Bewegung darin mehr bemerkt wird, wie diese bekanntlich die Entwicklung von Kohlensäure und Wasser hervorruft, so lange diese noch nicht völlig ausgetrieben worden sind, worauf etwa ½ Stunde hingeht. Das fertige Präparat wird dann rasch in weitmündige Gläser so fest eingestampft, dass 2⅚

Gewichtstheile davon den Raum von 10 Gewichtstheilen Wasser einnehmen, die Gläser luftdicht verschlossen und aufbewahrt.

Die so mit grösster Vorsicht dargestellte Magnesia usta bildet aber nicht, wie sich die Meinung verbreitet hat, mit 25 Theilen Wasser eine consistente Gallert, sondern nur eine dicke milchähnliche Flüssigkeit. Nur frisch durch Kali aus Lösungen gefällte Magnesia bildet eine gallertartige Masse.

Paulus hat dann mit der so dargestellten Magnesia usta und mit dem frisch ausgefällten Magnesiahydrat einige Versuche angestellt, welche die Ausfällbarkeit von arseniger Säure und von Quecksilberchlorid dadurch bezweckten.

Wird eine Lösung der arsenigen Säure mit so viel Magnesia usta, dass sie 20 bis 22 Mal so viel beträgt als die Säure, 10 Minuten lang bei + 10°,5 und + 30° R. behandelt, so ist die arsenige Säure so vollständig ausgefällt, dass die abfiltrirte Flüssigkeit selbst im Marsh'schen Apparate keine Reaction auf Arsenik mehr gibt. Bei Anwendung von 25 Mal so viel Magnesia usta war dieses Resultat schon nach 3 Minuten bei + 30° R. erreicht. Das frisch durch Kali ausgefällte Magnesiahydrat gab dieselben Resultate. Hieraus folgert Paulus, dass die Magnesia in einer wenigstens 20 Mal grösseren Menge, als die arsenige Säure beträgt, angewandt, ein vortreffliches Gegengift gegen arsenige Säure sei, und dieses auch wohl mit Recht.

Wird eine Lösung von Quecksilberchlorid mit Magnesia usta behandelt, so scheidet sich nicht Quecksilberoxyd ab, sondern Quecksilberoxychlorid = Hg Cl + Hg O, gemengt mit der überschüssigen Magnesia. Allein die nachher davon abfiltrirte Flüssigkeit zeigte noch Reactionen auf Quecksilber, selbst wenn 20 bis 25 Mal so viel Magnesia usta angewandt wurde, als Quecksilberchlorid vorhanden war, und waren diese Reactionen deutlich etwas stärker, wenn die Behandlung in der Wärme und besonders wenn sie im Sieden geschah. Dieses Resultat hat darin seinen Grund, dass das Quecksilberoxychlorid in Wasser ein wenig löslich ist und zwar in der Hitze mehr als in der Kälte. Paulus ist jedoch der Ansicht, dass die Magnesia usta dessen ungeachtet auch bei Sublimat-Vergiftungen sichere und günstige Erfolge liefern müsse, weil natürlich das aufgelöste Oxychlorid jedenfalls nur höchst wenig beträgt, und dasselbe als Gift wohl in keinem Verhältnisse zu dem des Quecksilberchlorid steht.

Ueber die von Fuchs empfohlene Mischung von schwefelsaurem Eisenoxyd mit vorsichtig geglühter Magnesia als Gegengift gegen arsenige Säure hat Zeller 1853 eine Inaugural-Dissertation zu Tübingen herausgegeben, worin dieselbe für um Vieles besser und zweckmässiger erklärt wird, als Bunsen's und Berthold's Eisenoxydhydrat, und zwar wegen bekannter Verhältnisse. Das Weitere muss ich der Toxicologie überweisen.

Magnesia citrica. Zur Bereitung der in mehreren der vorhergehenden Jahresberichte, besonders XII, 110, angeführten

Limonade magnesienne hat Gray (Journ. de Ch. med. Avril 1854, p. 220) den schon zahlreichen Vorschriften noch die folgenden hinzugefügt, zu welcher erforderlich sind:

Kohlensaure Talkerde . . .	4	Unzen
Citronensäure	9	»
Pomeranzen- oder Citronensyrup	20	»
Zweifach-kohlensaures Natron	½	»
Kaltes Wasser	41⅔	»

womit in folgender Weise operirt wird:

Man löst die kohlensaure Talkerde in der Citronensäure und einer angemessenen Menge Wassers auf, filtrirt die Lösung, vertheilt diese genau in 6 Flaschen, bringt in jede derselben 3½ Unze von dem Syrup, füllt sie mit dem Rest des Wassers, schüttet in jede 2 Scrupel von dem doppelt kohlensauren Natron, verschliesst rasch luftdicht und fest, und sucht durch Bewegung alles genau zu vermischen.

Die kohlensaure Talkerde muss portionsweise in die Lösung der Citronensäure gebracht werden, weil sich sonst ein unlösliches Salz bildet.

Jede Flasche enthält 2 Unzen citronensaure Talkerde und ist daher eine gewöhnliche Dosis. An einem kühlen Ort kann diese Limonade länger als ½ Jahr ohne Veränderung aufbewahrt werden.

Verschiedene von mehreren Seiten laut gewordene Klagen, dass die Bereitung der

Citronensauren Magnesia auf Schwierigkeiten gestossen sei, haben auch Wittstein (dess. Vierteljahresschrift III, 513) zu Versuchen veranlasst, um dieses Salz sicher darstellen zu können. Die angewendete Citronensäure war rein und = $3C^4H^4O^4 + 4\dot{H}$, und die angewandte Magnesia alba war ebenfalls rein und enthielt 40,6 Procent Wasser. Er wog dann beide Körper genau in den Gewichts-Verhältnissen ab, nach welchen sie das von Roye de la Barre aufgestellte Salz = $Mg\,\bar{C}i + 3\frac{1}{2}\dot{H}$ oder, wie es Wittstein in Rücksicht auf die geltend gemachte Tribasicität der Citronensäure, nach welcher ihre Formel = $C^{12}H^{10}O^{11}$ ist, formulirt, = $Mg^3\,\bar{C}i + 11\dot{H}$ bilden mussten, löste die Citronensäure in der 8fachen Menge Wasser auf, und setzte die Magnesia alba in kleinen Portionen nach einander hinzu, welche sich dann auch unter Brausen leicht und völlig darin auflöste. Die Flüssigkeit reagirte

schwach sauer und wurde durch ein wenig Magnesia mehr ganz neutral. Als sie dann in einer Temperatur unter + 100° bis etwa zur Hälfte verdunstet worden war, zeigten sich an der Oberfläche zahlreiche Krystallgruppen, und dann wurde sie an einen kühlen Ort gestellt. Innerhalb 24 Stunden war die Krystallisation nicht merklich weiter gekommen, aber nach 3 Tagen war der grösste Theil der Lauge in schneeweisse lockere Massen verwandelt. Der Rest der Lauge hatte sich noch an demselben Tage, wahrscheinlich in Folge einer Bewegung, in dieselbe Masse verwandelt, und nun wurde alles in gelinder Wärme getrocknet. Eine deutliche Krystallisation konnte nicht beobachtet werden, aber die zuerst erscheinenden krystallinischen Gruppen sprachen doch für einen gewissen Grad von Krystallisirbarkeit, und die erwähnten lockeren Häufchen zeigten sich bei einer 160fachen Vergrösserung als etwa stecknadelkopfgrosse, kugelige oder längliche Massen.

Das trockne Product war eine spröde Masse, zerrieben ein schneeweisses lockeres Pulver. Es schmeckt anfangs erdig, dann höchst milde salzig und zuletzt schwach süsslich, war an der Luft unveränderlich, so dass sich weder eine Gewichtszunahme noch Abnahme zeigte, und wurde bei der Analyse so zusammengesetzt gefunden, wie die vorhin erwähnte Formel ausweist, nach welcher das Salz enthält:

Talkerde . .	18,52 Proc.
Citronensäure .	50,92 „
Wasser . . .	30,56 „

Merkwürdig ist es, dass das bei der Bildung sich so leicht löslich zeigende Salz nun, nachdem es sich einmal abgeschieden hat, so schwer löslich ist, dass 1 Theil des trockenen Salzes 75 Theile kaltes und 28 Theile siedendes Wasser zur Lösung bedarf. Die Lösung in Wasser reagirt neutral, auch wenn mehr Salz mit dem Wasser behandelt wird, als sich in diesem auflösen kann, woraus folgt, dass sich das Salz nicht durch das Wasser zersetzt. Wird das Salz mit $^1/_{20}$ seines Gewichts freier Citronensäure in Wasser gebracht, so zeigt sich seine Löslichkeit dadurch, den Angaben Roye de la Barre's entgegen, nicht merklich vergrössert, aber mehr Citronensäure vergrössert die Löslichkeit sehr, und in verdünnter Salzsäure löst es sich sehr leicht auf. Beim Erhitzen verkohlt das Salz ruhig, ohne zu schmelzen und ohne sich aufzublähen. Bei + 100° verliert das Salz 8,16 Procent Wasser, und dann zeigt es bis zu + 140° keinen Verlust mehr, aber es löst sich dann erst in 92 Theilen Wasser. Durch das Auflösen des Salzes in Wasser geht das Salz wieder in die leicht lösliche Modification über, und daher lässt die in der Siedhitze gesättigte Lösung beim Erkalten nichts abscheiden.

Wird die Lösung dieses Salzes in Wasser unter Umrühren eingekocht, so erhält man das Salz gleichsam in Gestalt einer dritten Modification, indem es nun als eine durchscheinende, amorphe und teigartige Masse zurückbleibt, welche beim Erkalten ähnlich wie Boraxweinstein zu einer glasigen Masse erstarrt, die sich sehr leicht in Wasser auflöst, und wenigstens doppelt so viel Wasser enthält als die lockere schwer lösliche Form. Diese glasige Masse, welche doch wohl nicht dieselbe Modification ist, die sich beim Auflösen der Magnesia in Citronensäure bildet, und welche ebenfalls leicht löslich ist, wird beim Erhitzen unter Verlust von Wasser porcellanartig und schwer löslich. Bei dem Verdunsten ist es übrigens schwierig, die ganze Masse des Salzes in der glasigen Form zu erhalten, und man bekommt gewöhnlich damit mehr oder weniger von der schwerlöslichen Form.

Zucker macht die schwerlösliche Form des Salzes in Wasser nicht auflöslicher.

Auch Wittstein hält die Bereitung der unlöslichen Form, ungeachtet sie keine Schwierigkeiten darbietet, nicht für erforderlich, wenn es sich um die Anfertigung der Limonade magnesienne handelt, und er gibt dafür folgende Vorschrift:

Man löst ½ Unze krystallisirter Citronensäure in 4 Unzen destillirtem Wasser, sättigt die Lösung bis zur vollkommnen neutralen Reaction mit Magnesia alba, filtrirt die Flüssigkeit und setzt 1 Unze Syrupus simplex hinzu.

Mit dieser Vorschrift ist meines Erachtens allen Anforderungen genügt, indem das Aromatisiren und Imprägniren mit Kohlensäure keine beachtenswerthe Bedeutung hat, aber in den vielen Vorschriften der französischen Pharmaceuten, wie ich sie mitgetheilt habe, fast durchgängig verlangt wird.

Aluminium. Aluminium.

Im Jahresberichte V, 120, habe ich über eine zweite Arbeit referirt, welche Wöhler mit dem *Aluminium* ausgeführt hatte. Dieselbe scheint Deville unbekannt gewesen zu sein, in so fern er in dem Compt. rend. XXXVIII, 279, seine Untersuchung darüber mittheilt und unter anderm darin anführt, dass Wöhler dieses Metall nur als ein Pulver erhalten habe, während es ihm geglückt sei, dasselbe in Gestalt von zusammengeschmolzenen Kügelchen darzustellen und mit diesen die Eigenschaften genauer zu studiren.

Zur Reduction des Chloraluminiums hält Deville Natrium zweckmässiger als das von Wöhler angewandte Kalium. Die reducirte Masse soll man dann in einem Porzellantiegel bis zum lebhaften Rothglühen erhitzen, um das noch vorhandene Chloraluminium abzurau-

Digitized by Google

chen und das in der Masse reducirte Metall zu grösseren Kugeln zusammen zu schmelzen. Deville ist der Ansicht, dass man dieses Metall wegen seiner Eigenschaften sehr zweckmässig wird anwenden können, und er hofft, dass man versuchen werde, dasselbe in der dazu erforderlichen Menge im Grossen darzustellen.

In Betreff der angegebenen Eigenschaften findet kein so verschiedener Unterschied zwischen Wöhler's und Deville's Angaben statt, dass ich hier Veranlassung hätte, darauf speciell einzugehen, und die Proteste wider die von Deville beanspruchte Priorität wegen dieser Entdeckungen von Schratz, Dumas und der Redaction des Journals für practische Chemie sind in dieser Zeitschrift LXI, 386, zusammengestellt und an diesem Ort zu lesen.

Wöhler hat ferner in einem Briefe an Dumas die wesentlichen Verhältnisse seiner zweiten Arbeit mitgetheilt, um sie dadurch in Frankreich bekannt zu machen. Dumas (Compt. rend. XXXVIII, 555) hat diesen Brief zunächst Deville und dann der Academie vorgelegt. Deville beharrt dabei, dass Wöhler's Aluminium nicht rein und namentlich Platin- und Natrium-haltig gewesen sei, und dass dadurch die Verschiedenheiten in den angegebenen Eigenschaften herbeigeführt worden wären.

Bald nachher hat Deville (Compt. rend. XXXIX, 113) die Darstellung des Aluminiums durch Natrium und durch die Voltaische Säule, so wie die Beschaffenheit desselben noch specieller beschrieben. Auch hat Bunsen (Poggend. Ann. XCII, 648) das Aluminium durch die Säule dargestellt.

Argilla pura. Die reine *Thonerde* kann, wie Krämer (Archiv der Pharmac. LXXIX, 268) gezeigt hat, frei von Alkali und Schwefelsäure erhalten werden, wenn man das kohlensaure Kali oder Natron nicht wie bisher zu einer Lösung von Alaun setzt (Jahresb. XII, 111), sondern die Lösung des Alauns umgekehrt unter fortwährendem Umschütteln zu der Lösung des kohlensauren Alkali's und dafür sorgt, dass auch am Ende das letztere im Ueberschuss bleibt, damit das ausgefällte Hydrat nicht auf den überschüssigen Alaun einwirken kann.

Das ausgefällte, völlig ausgewaschene und bei 18° unter einer Glocke neben Chlorcalcium getrocknete Thonerdehydrat fand Krämer nach der Formel $\dot{Al}\,\dddot{H}^3$ zusammengesetzt.

Allein ein solches Thonerdehydrat verliert durch das nöthige anhaltende Waschen mit Wasser (durch Verlust von chemisch gebundenem Wasser?) seine Leichtlöslichkeit in Säuren, so dass es zur völligen Lösung in Salzsäure oder Schwefelsäure längeres Digeriren und selbst Kochen erforderlich machen kann. Da dieses nicht mit dem in umgekehrter Art durch Fällen einer Lösung von Alaun mit kohlensaurem Alkali dargestellten und daher Alkali-haltigen Thonerdehydrat der Fall ist, so ist Krämer der Ansicht, dass sich das ganz reine Hydrat weniger gut zum Gebrauch als Arzneimittel eigne, als das unreine.

Alumen depuratum. Um *reinen Alaun* aus dem käuflichen, welcher bekanntlich oft Ammoniak-haltig ist (S. den vorigen Jahresbericht, S. 95), darzustellen, räth Rebling (Archiv der Pharm. LXXVIII, 147) an, in die Lösung desselben so lange Chlorgas einzuleiten, bis sie einen Geruch nach Chlor behält, dann zu krystallisiren und die letzte Mutterlauge wegzugiessen. Die Krystalle müssen dann mit Wasser abgespült werden, bis dieses nicht mehr chlorhaltig wird. — Inzwischen wenn auch das Ammoniak durch das Chlor in Salzsäure und Stickgas verwandelt und dadurch entfernt wird, so dürfte doch das Verfahren beim Vorhandensein von grösseren Mengen des Ammoniaks sehr kostspielig und unangenehm werden, und jedenfalls ist dabei wegen der leichten Bildung von Chlorstickstoff grosse Vorsicht zu empfehlen.

Alumen ustum. Der *gebrannte Alaun* kann, wie Rebling (Archiv der Pharm. LXXVIII, 146) gefunden hat, in kurzer Zeit 40 Procent Wasser anziehen, ohne sein bekanntes Ansehen zu verändern. Sein poröser Zustand fördert das Anziehen des Wassers sehr. Da dieses Präparat nun seine medicinische Wirksamkeit in demselben Grade verliert, als es Wasser anzieht, so muss es nicht blos nach Vorschrift der Pharmacopoeen an einem trocknen Orte, sondern luftdicht verschlossen aufbewahrt werden.

Ferrum. Eisen.

Ferrum divisum reductione paratum. In den Jahresberichten V, 120 und X, 86, habe ich unter diesem Namen ein neues Eisenpräparat aufgeführt und dabei die Schwierigkeiten bezeichnet, wenn man grössere Mengen davon darstellen will. Da dasselbe nun, besonders in Frankreich, England und Nordamerika, ausgedehnte Anwendung findet und selbst schon in Pharmacopoeen aufgenommen worden ist, so hat sich Morgan (Pharm. Journ. and Transact. XIV, 136) bemüht, ein einfacheres, leichtes und sicheres Bereitungs-Verfahren auszumitteln, und er gibt an, dass ein solches in der folgenden Operation bestehe:

Man entwässert 11 Theile (= 2 Atome) Kaliumeisencyanür, reibt es zu einem feinen Pulver, setzt 4 Theile (= 3½ Atome) reines und feines Eisenoxyd und 3 Theile (= 2 Atome) reines und trockenes kohlensaures Kali hinzu, mischt alles genau durcheinander, bringt das

Gemenge in einen zum Rothglühen erhitzten Tiegel, erhält es im Glühen, bis die Gasentwicklung in der schmelzenden Masse nachgelassen hat, lässt erkalten, zerreibt die Masse zu Pulver, laugt dieses mit Wasser aus, bis dieses nicht mehr durch Silbersalz getrübt wird, trocknet das ungelöste Eisenpulver, entfernt einige etwa zusammengesinterte Klumpen durch Absieben, und bewahrt es in einem festschliessenden Glase.

Das so erhaltene fein zertheilte metallische Eisen ist ein feines dunkelgraues Pulver, welches sich weder rauh noch sandig anfühlt, und von Salzsäure vollständig unter Entwickelung von Wasserstoffgas aufgelöst wird. In dieser Lösung muss ein grünlicher Niederschlag entstehen, und das Präparat selbst darf mit Wasser keine Lösung geben, welche mit Reagentien einen Gehalt an nicht ausgewaschenem Cyankalium gibt. Diese Prüfung ist sehr wichtig.

Bei dem Glühen verwandelt sich das Kaliumeisencyanid mit dem kohlensauren Kali unter Entwickelung der Kohlensäure in 5 K $\dot{C}y$, 1 $\ddot{K}$ $\dot{C}y$ und 2 Fe, die 5 K $\dot{C}y$ reduciren dann das $\ddot{F}e$ ebenfalls zu Fe, und nun sind 6 K $\dot{C}y$ vorhanden, welche ausgewaschen werden, mit Zurücklassung des in doppelter Weise reducirten Eisens, von dem etwa 3½ Theile erhalten werden.

Ferrum pulveratum. Im Jahresberichte X, 87, habe ich nach Buchner das Verfahren angegeben, nach welchem Egloff zu Reute in Tyrol die so vortreffliche Eisenfeile für den Handel im Grossen darstellt. Inzwischen beschäftigen sich mehrere Fabriken damit, und Krause (Zeitschrift für Pharm. V, Nr. 1) gibt specielle Nachrichten über zwei andere, die eine zu Langenfeld im Oetzthale (dem Wundarzte Holzknecht zugehörig) und die andere bei Landbeck, beide also in Tyrol, welche er selbst zu besuchen Gelegenheit hatte, und worin ein anderes Verfahren angewandt wird.

Die Fabrik besteht in einer kleinen aus Holz erbauten Mühle, deren Flächenraum = 6 bis 8 Quadratmeter. Quer durch dieses Gebäude liegt ein Wellbaum, der durch ein oberschlächtiges Rad in Bewegung gesetzt wird. An dem einen Ende dieses Wellbaums ist ein Getriebe angebracht, welches zwei grosse Feilen hin und her bewegt, an denen jede durch eine andere Vorrichtung eine Stange von dem besten steyerischen Stabeisen angedrückt wird, wodurch man zunächst eine grobe Eisenfeile bekommt.

Nahe der Mitte des Wellbaums befindet sich ein hölzerner Schrank und in diesem 3 massive eiserne, cylindrische Mörser, deren Keulen dieselben fast ausfüllen und von den an dem Wellbaum angebrachten Zapfen abwechselnd gehoben und fallen gelassen werden. Der Schrank ist mit einer gut schliessenden Thüre versehen und er hat unter der Decke nur so viel Raum, dass sich gerade die Keulen darin bewegen können, um die atmosphärische Luft möglichst abzuhalten und durch die grossen Keulen das Verstäuben zu verhüten. Die so zu Staub zermalmte Eisenfeile wird von Zeit zu Zeit herausgenommen und auf eine kleine Windmühle gebracht, die sich in der Nähe des Wasserrades befindet und durch ein Zahnrad in Bewegung gesetzt wird. Diese Windmühle steht mit einem horizontal liegenden Schlote von 5—6 Fuss Länge in Verbindung, der in seinem Innern bis zur halben Höhe 5—6 Querwände hat und dadurch in eben so viele Kästchen abgetheilt wird. Bei der Bewegung der Windmühle reisst der Luftstrom das Pulver mit sich fort und lässt auf dem Wege, den die Partikelchen im oberen Theile des Schlotes passiren müssen, zuerst das gröbere und so fort bis zur letzten Abtheilung immer feineres Pulver in die verschiedenen Kasten fallen. Die gröberen Portionen werden in die Stampfe zurückgebracht. Inzwischen kann man dabei die Eisenfeile von ungleicher Feinheit auch für andere Zwecke erhalten. — Da nur das reinste Schmiedeeisen und nur eiserne Geräthschaften angewandt werden, so kann das Präparat nur rein sein. — In anderen Pulverisiranstalten soll man sie auf Präparirsteinen fein reiben, wo sie dann bis zu 15 Proc. abgeriebene kieselsaure Salze enthalten kann, die sich nicht in Salzsäure lösen.

Rebling (Archiv der Pharmac. LXXVIII, 145) erklärt die im Vorhergehenden gemachte Angabe, dass man Stabeisen verwende, für einen Irrthum, und er motivirt diese Angabe nur dadurch, dass eine Feile an welchem Eisen so schnell unwirksam (stumpf) würde, dass das Eisenpulver doppelt so viel kosten würde als bei der Anwendung von Gusseisen, und dass man selbst in einerlei Zeit 4 Mal so viel Gusseisen, als Stabeisen feilen könne. — Hierdurch scheint mir Rebling's Behauptung aber doch nicht genügend gerechtfertigt (Vergl. Ferrum sulphuratum).

Ausserdem macht Rebling wiederum auf die Unzulänglichkeit aufmerksam, Eisenfeile mit einem Magnet von Kupfer und Messing zu befreien, indem ihm ein Apotheker seine Notfrung für einige Drachmen Eisenpulver als zu hoch bezeichnet habe, da er sie sonst viel billiger durch Ausziehen mit einem Magnet dargestellt hätte. Kupfer- und Messing-Partikelchen werden von dem Magnet zwar nicht angezogen, aber sie schliessen sich in das daran heftende Pulver ein und nicht selten sind sie noch an Eisenpartikelchen angelöthet, so dass sie diesen nothwendig folgen müssen.

In dem nachher beim Ferrum sulphuratum anzuführenden ungleichen Verhalten von Stab-

Digitized by Google

eisen und Gusseisen gegen Schwefel glaubt Rebling ein leichtes Mittel zu ihrer Unterscheidung bezeichnen zu müssen. — So leicht und sicher wird man damit aber doch wohl nicht den Zweck erreichen.

Eisensalze im Allgemeinen. Bekanntlich haben die *Eisenoxydsalze* bei verschiedenen Temperaturen eine ungleiche Farbe, die um so dunkler ist, je höher die Temperatur, und so umgekehrt. In einer Abhandlung „Ueber Farbenveränderungen" sucht Schönbein (Sitzungsb. der Acad. d. Wiss. zu Wien, Oct. 1853) die Ursache dieser ungleichen Färbung in dem verschiedenen Zustande, worin sich der Sauerstoff des Eisenoxyds befindet, und in dem verschiedenen Einflusse, welchen verschiedene Säuren auf diesen Zustand ausüben. Die nächste und Hauptursache muss in dem Eisenoxyd selbst gesucht werden, da dieses für sich bei + 500° fast schwarz, bei — 50° hellroth und daher in einer gewissen noch niedrigeren Temperatur vielleicht farblos ist. Schönbein nimmt an, dass sich 1 Atom des Sauerstoffs im Eisenoxyd in einem anderen Zustande befinde als die beiden übrigen, welchen Zustand er den chemisch erregten nennt und in dem Symbol mit $\mathring{O}$ ausdrückt, so dass die Formel für das Eisenoxyd $= 2\,Fe\,O + \mathring{O}$ wird. Diese chemische Erregtheit des einen Sauerstoffatoms hat man sich dann als die Ursache der ungleichen Farbe in der Weise zu denken, dass sie mit der Erhöhung der Temperatur zunimmt und mit der Erniedrigung abnimmt, und dass sie eben dadurch die erwähnte ungleiche Farbe hervorruft. Denkt man sich dann ferner, dass jene chemische Erregtheit auch durch Säuren gesteigert und vermindert werden kann, so hat man eine Erklärung, warum die verschiedenen Salze von Eisenoxyd dieselbe ungleiche Farbe bei einerlei Temperatur besitzen, warum ferner gewisse Salze durch Vermischung mit anderen Säuren eine bald hellere bald dunklere Farbe annehmen. Schwefelsäure, Phosphorsäure, Salpetersäure, Salzsäure etc. färben Eisenoxydsalzlösungen heller, gleichwie dieses auch Abkühlung bewirkt, indem sie die chemische Erregtheit des einen Sauerstoffatoms vermindern; schweflige Säure färbt sie dunkler, weil diese die chemische Erregtheit des einen Sauerstoffatoms erhöht.

Chemische Erregtheit bedeutet hier so viel als chemische Thätigkeit oder Oxydations-Vermögen, und daher sieht es aus, wie wenn alle Säuren, welche aus dem Eisenoxyd das eine Sauerstoffatom nicht wegnehmen können, die chemische Erregung desselben nicht bewirkten, und also die Farbe heller machen, während alle Säuren, welche das Sauerstoffatom dem Eisenoxyd entziehen können, als schweflige Säure, alle organischen Säuren, namentlich Gerbsäure, Gallussäure, Essigsäure etc., die chemische Erregung ausüben und erhöhen, und dadurch die Färbung dunkler machen. Es sieht ferner aus, wie wenn die ersteren Säuren selbst die chemische Erregung durch die letzteren schwächen, indem neutrale Eisenoxydlösungen kräftiger oxydirend wirken, sowohl auf die erwähnten Säuren, wie auch auf Indigo etc., als wenn sie mit den schwächenden Säuren versetzt werden sind. Natürlich geht die chemische Erregtheit und die damit verbundene dunklere Färbung der Oxydation dieser Körper und also der Reduction des Eisenoxyds voran; sobald dann dieser chemische Process stattfindet, wird die Farbe wieder heller in dem Maase, wie das Eisenoxyd den erregten Sauerstoff verliert und dadurch zu

Eisenoxydul wird, und da dieses unter den obwaltenden Umständen sowohl für sich als in seinen Salzen keinen Sauerstoff mehr abgibt, so kann darin auch durch Wärme und die erwähnten Säuren kein Sauerstoff chemisch erregt werden und also auch durch sie keine analoge Farbenveränderung hervorgerufen werden. Aus ähnlichen Verhältnissen erklärt Schönbein auch die bekannte und auffallend dunkle Farbe, welche bei Oxydationen von Eisenoxydulsalzen, besonders durch Salpetersäure, auftritt. Hier nimmt derselbe das $\ddot{N}$ als denjenigen Körper an, der den im Eisenoxydul gebundenen Sauerstoff im höchsten Grade chemisch erregt und dadurch die dunkle Farbe hervorruft, gleichwie es auch freien Sauerstoff chemisch erregt und sich dann damit zu dem dunkelgefärbten $\ddot{N}^{II}$ vereinigt.

Ueberlegt man sich diese Erklärungen, so kommt der hier aufgestellte Begriff von mehr oder weniger chemisch erregtem Sauerstoff mit dem von, wie wir uns gewöhnlich auszudrücken pflegen, fester oder loser gebundenen Sauerstoff auf eins hinaus, und damit scheinen dann auch die betreffenden Farben-Veränderungen nicht weiter erklärt worden zu sein, wie bisher.

Salicylige Säure und *Salicylsäure* sind, wie Dollfus (Journ. der Pharmac. et de Chem. XXIV, 202) gezeigt hat, ein empfindlicheres Reagens auf Eisenoxydsalze, als Rhodankalium. Bei einer 128,000fachen Verdünnung reagirt Rhodankalium nicht mehr, während jene Säuren selbst noch bei einer 572,000fachen Verdünnung eine sichtbare violette Färbung bewirken.

Extractum Ferri pomati. Als Rebling (Archiv der Pharm. LXXVIII, 19) dieses Extract mit Weinreinetten darzustellen versuchte, wurde der Brei derselben mit Eisenfeile beim Stehen nicht schwarz und auch das am Ende erhaltene Extract war nur schön braun und durchsichtig. Es zeigte nur einen schwachen

Tintengeruch, schmeckte aber angenehm und nur wenig nach Eisen; auch färbte sich die Lösung davon in Wasser durch Gerbsäure nicht schwarz, und daher schliesst er, dass die Aepfel zu viel Zucker enthalten hätten, welcher die Oxydation des Eisenoxyduls zu Oxyd verhindert habe, dass also das Präparat nicht äpfelsaures Eisenoxyd, sondern äpfelsaures Eisenoxydul enthalte, und diese Ansicht fand er dann dadurch bestätigt, dass er aus diesem Extract bei der Analyse eben so viel Eisenoxyd bekam, als aus einem mit richtigen Aepfeln bereiteten, schwarzen Extract, nämlich aus dem ersteren 3,5 und aus dem letzteren 5,56 Procent. Er vermuthet daher, dass das mit zuckerreicheren Aepfeln dargestellte, Eisenoxydulsalz enthaltende und daher angenehmer schmeckende Extract wohl empfohlen werden könnte. — Die Entscheidung muss natürlich den Aerzten vorgestellt werden.

Rebling hat ferner gefunden, dass in dem mit unreifen Aepfeln dargestellten Extract farblose, durchsichtige, kleine, prismatische Krystalle anschiessen, von denen er 1 Procent abzuscheiden vermochte, die sich als ein Eisenoxydulsalz von einer Pflanzensäure auswiesen, welche seiner Vermuthung nach Weinsäure sein könne.

Von der Ansicht geleitet, dass die zur Bereitung dieses Präparats angewandten Aepfel ungleiche Mengen von Aepfelsäure enthielten und dass doch das äpfelsaure Eisenoxyd der wesentliche Bestandtheil in jenem sei, ist Janota (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. VIII, 269) auf den Gedanken gekommen, statt der Aepfel die an Aepfelsäure so reichen Vogelbeeren dazu anzuwenden, und aus diesen hat er auf ähnliche Weise, wie aus Aepfeln, mit Eisenfeile ein Extract dargestellt, welches eine schwarze Farbe und andere ähnliche Verhältnisse darbot, wie das mit Aepfeln zubereitete, und welches von Aerzten auch mit demselben Erfolge dort (zu Falkenau) in Anwendung gezogen worden ist. Von reifen Vogelbeeren bekommt man nicht so viel, wie von nicht ganz reifen, weil diese relativ mehr Aepfelsäure enthalten als jene, und er empfiehlt daher die Anwendung der nicht ganz reifen Vogelbeeren zur Bereitung des Extracts.

Dieser Vorschlag verdient gewiss in weiteren Kreisen approbirt zu werden.

Liquor chloreti ferrici. Die zu Einspritzungen bei Aneurismen und Varicen von Pravaz vortrefflich heilend befundene Lösung von *Eisenchlorid* in Wasser sollte nach Burin du Buisson auf die Weise dargestellt werden, dass man 1 Theil reines künstliches Eisenoxyd mit 5 Theilen reiner Salzsäure 6 Stunden lang kalt stehen lassen, dann im Wasserbade bis zur fast völligen Lösung des Oxyds erhitzen, die gebildete und geklärte Lösung bis zur Syrupconsistenz verdunsten, und den Rückstand wieder in so viel Wasser lösen solle, dass die filtrirte Flüssigkeit eine Dichtigkeit von 43°,5 bis 44° B. (1,429 bis 1,436 specif. Gewicht) bekommt. Als man dann diesem Präparate vorwarf, dass es zu viele freie Salzsäure enthalte, wurde die Vorschrift dahin abgeändert, dass die Salzsäure mit Eisenoxydhydrat gesättigt und nach dem Abdampfen bis zur Syrupconsistenz nochmals mit frisch gefälltem Eisenoxydhydrat behandelt, filtrirt und mit Wasser für Varicen bis zu 30° B. (1,261 specif. Gew.) und für Aneurismen bis zu 15—20° B. (1,116—1,160 spec. Gew.) verdünnt werden solle.

Da nun auch eine solche Lösung freie Salzsäure enthält, so macht Gobley (Journ. der Pharmac. et de Chem. XXV, 259) den gewiss eben so einfachen, als sicher zum Ziele führenden Vorschlag, das auf bekannte Weise aus Salzsäure und Eisenoxyd (wobei er dem Blutstein wegen seiner Reinheit viele Vorzüge vor dem künstlichen Eisenoxyd einräumt) dargestellte wasserhaltige Eisenchlorid = $Fe Cl^3 + 5 H$ in Wasser aufzulösen, und er hat die Wassermengen ausgemittelt, mit denen der Liquor die gewünschten Stärken bekommt. Eine Lösung von

53,85	Eisenchlorid	in 46,15	Wasser	hat	45° B.
34,65	„	„ 65,35	„	„	30° „
21,30	„	„ 78,70	„	„	20° „
16,35	„	„ 83,65	„	„	15° „

Diese Lösungen enthalten dann 43,1, 29,7, 17,05 und 12,1 Procent wasserfreies Eisenchlorid.

Pilulae Jodeti ferrosi. Zur Bereitung dieser jetzt häufig geforderten *Eisenjodürpillen* empfiehlt Laube (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VII, 355) folgende Form:

Man digerirt ½ Drachme Jod und 20 Gran Eisenfeile mit 2 Drachmen Wasser bis zur Bildung von Eisenjodür, filtrirt die Lösung desselben durch ein möglichst kleines Filtrum, spült mit wenig Wasser nach, vermischt das Filtrat schnell mit 80 Gran Zucker, 1½ Drachma Magnesia usta und 1½ Drachma Gummi arabicum. Unter gehörigem Umrühren wird das Ganze genau bis zu 5 Drachmen verdunstet und dann aus der Masse zweigranige Pillen formirt, wovon dann 30 Stück 6 Gran Jod oder 6,85 Gran Eisenjodür enthalten. — Sollte sich aber nicht das Eisenjodür mit der Magnesia in Jodmagnesium und Eisenoxydul umgesetzt haben? Für die medicinische Anwendung dürfte daraus jedoch wohl keine erhebliche Verschiedenheit in den Wirkungen erwachsen.

Cyanetum ferroso-ferricum. Dass das *Berlinerblau* sehr häufig mit Stärke verfälscht

Digitized by Google

wird, ist lange bekannt. Pohl (Sitzungsber. d. K. K. Acad. der Wiss. zu Wien XII) gibt nun an, dass man gegenwärtig vielmehr die blaue Jodstärke dazu verwende, und dass man diese Verfälschung schon durch den Jodgeruch des Berlinerblau's beim Kochen mit Wasser erkennen könne, wenn eine grössere Menge zugesetzt worden ist. Sicherer erkennt man aber die beigemischte Jodstärke, namentlich wenn die Quantität derselben wenig beträgt, wenn das Kochen mit Wasser in reinen Röhren geschieht und ein mit Stärkekleister bestrichener Papierstreifen in den oberen leeren Theil der Röhre gehalten wird, indem sich dieser dann durch das weggehende Jod blau färbt. — Vielleicht ist es aber wohl besser, das Berlinerblau mit Wasser und etwas Salpetersäure zu erhitzen, weil ohne die Salpetersäure das meiste Jod doch wohl als Jodwasserstoffsäure weggeht.

Ferrum sulphuratum. Bei der Bereitung des *Schwefeleisens* zur Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas sind bekanntlich häufig Uebelstände bemerkt worden, namentlich eine schwierige und unter starkem Aufblähen stattfindende Vereinigung des Eisens mit der Kohle, eine langsame und unvollständige Entwickelung von HS daraus mit Schwefelsäure, wozu nicht selten eine Erhitzung nöthig wurde etc. Rebling (Archiv der Pharm. LXXVIII, 145) glaubt die Ursache in der Beschaffenheit der Eisenfeile gefunden zu haben, indem man diese dazu gewöhnlich von Schlossern hole, welche meist von Stabeisen herrühre und welche sich nur unter den oben angeführten Uebelständen mit dem Schwefel vereinige. Er will gefunden haben, dass zur Vereinigung der Feile von Gusseisen mit Schwefel schon eine Temperatur hinreicht, in welcher sich der Schwefel noch nicht verflüchtigt, und dass man durch Zusammenschmelzen von 27 Theilen Gusseisenfeile mit 16 Th. Schwefel sehr leicht und sicher ein schon in der Kälte vortreffliches actives Schwefeleisen erhalte, dass aber Stabeisen zur Vereinigung mit Schwefel eine so hohe Temperatur erfordere, dass sich Schwefel verflüchtige und dass eben dadurch die erwähnten Uebelstände herbeigeführt würden. Wenn daher mit der officinellen Limatura martis sehr leicht ein brauchbares FeS erhalten würde, so soll dieses darin seinen Grund haben, dass sie aus Gusseisen bereitet worden. — Sollte dieses aber nicht durch die viel feinere Zertheilung bedingt werden? Vergl. Ferrum pulveratum.

Ich will gerne einräumen, dass Gusseisenfeile viel leichter mit Schwefel ein actives Schwefeleisen gibt, als Stabeisenfeile, aber ich habe seit vielen Jahren aus 12 Th. Eisenfeile von Schlossern und 8 Th. Schwefel stets ein poröses und vortreffliches actives Schwefeleisen erhalten, wenn ich beide Körper vermischte und Unzenweise in einen erhitzten Tiegel nach einander eintrug. In Folge der durch die Vereinigung entstehenden Hitze kann der Tiegel, wenn er erst halb voll ist, aus dem Feuer gezogen werden, und die Vereinigung der nach und nach noch aufgeschütteten Portionen findet statt, bis der Tiegel ganz voll ist. Daher braucht auch der Tiegel von vorn herein nur unten schwach rothglühend gemacht zu werden. Füllt man dagegen den Tiegel mit der Mischung ganz an und erhitzt man ihn dann, so schäumt die erweichende Masse bis zum Ueberfliessen auf, gewöhnlich berstet der Tiegel, so dass von der Masse durchsickert, und man erhält ein weniger actives Schwefeleisen, welche sämmtliche Uebelstände aber vortrefflich durch das portionsweise Eintragen vermieden werden, so wie auch noch der, dass es schwieriger ist, Gusseisenfeile zu bekommen, als Stabeisenfeile von Schlossern.

Manganum. Mangan.

Schwerdtfeger (N. Jahrb. für pract. Pharm. II, 18—30) hat die verschiedenen Methoden geprüft, welche bisher zur Darstellung von Manganchlorür und von schwefelsaurem Manganoxyd aus Braunstein angegeben worden sind. Zur Gewinnung von reinem

Schwefelsauren Manganoxydul erklärt er diejenige für die beste, nach welcher man 2 Theile Braunstein und 3 Theile Eisenvitriol gehörig vermischt und röstet, die calcinirte Masse mit Wasser auslaugt und zum Krystallisiren verdunstet.

Manganchlorür. Bei den Darstellungsversuchen dieses Salzes fand er, dass die Flüssigkeit, welche bei der Entwickelung von Chlorgas aus Braunstein mit Salzsäure erhalten wird, nach dem Verdunsten, Rösten, Auslaugen und Filtriren keine eisenfreie Lösung von Manganchlorür liefert. Als er dann dieselbe Flüssigkeit anstatt dessen mit kohlensaurem Manganoxydul digerirte, wurde zwar das Eisen völlig abgeschieden, aber nicht Kobalt und Nickel, wenn diese vorhanden sind. Er gibt daher dem von Faraday vorgeschlagenen Verfahren den Vorzug, nach welchem man gleiche Theile fein geriebenen Braunstein und Salmiak vermischt, das Gemenge röstet und zuletzt bis zum Glühen erhitzt, die erkaltete Masse mit Wasser auszieht, filtrirt und verdunstet.

(Aus eigener Erfahrung kann ich hinzufügen, dass wenn man zur Entwickelung des Chlors reinen Pyrolusit von Ilmenau anwendet, die rückständige Flüssigkeit durch Verdunsten von überschüssiger Säure befreit, den Rückstand in Wasser wieder auflöst, $^1/_3$ davon mit kohlensaurem Natron ausfällt, das abgeschiedene kohlensaure Manganoxydul völlig ausgewaschen und noch feucht in die übrigen $^2/_3$ der Flüssigkeit bringt,

Digitized by Google

damit einige Tage lang unter öfterem Umschütteln digerirt, filtrirt und verdunstet, ein Manganchlorür erhalten wird, dessen Reinheit allen Anforderungen entspricht. Man kann es nun für sich verwenden, oder zur Darstellung aller anderen Salze gebrauchen. Die unlöslichen werden durch Fällung (doppelte Zersetzung) daraus dargestellt; die löslichen dagegen, dass man das durch kohlensaures Natron daraus abgeschiedene und ausgewaschene kohlensaure Manganoxydul noch feucht in den Säuren löst und dann krystallisirt, wie z. B. schwefelsaures und essigsaures Manganoxydul. Auf diese Weise erhält man alle Mangansalze aus einem sonst wegzuwerfenden Material ohne besonderen Verlust und ohne erhebliche Mühe).

Was Schwerdtfeger dann noch (am angef. O. S. 30) über die röthliche Färbung der Manganoxydulsalze hinzufügt, bietet nach dem, was ich in den Jahresberichten VI, 88 und XIII, 99, angeführt habe, nichts Neues mehr dar.

Manganum lacticum. Zur Bereitung des *milchsauren Manganoxyduls*, welches unter den Mangansalzen von Aerzten vorzüglich gegen Chlorose in Anwendung gezogen worden ist (Jahresbericht IX, 117), gibt Bertram (Zeitschrift für Pharmacie Nro. 1, 1854), folgende Vorschrift:

Man löst 5 Theile Milchzucker in 100 Theilen saurer Molke auf und überlässt die Flüssigkeit bei + 18—20° der bekannten Milchsäure-Gährung, indem man die darin sich bildende Milchsäure täglich mit kohlensaurem Natron sättigt, von dem etwa 10 Theile erforderlich werden. Nach fast beendigter Gährung wird die Flüssigkeit mit etwas Schwefelsäure angesäuert, colirt, bis zum Syrup verdunstet, und der Rückstand mit heissem Alkohol ausgezogen. Die filtrirte Lösung enthält nun milchsaures Natron, und vermischt man sie daher noch heiss mit einer angemessenen Menge von schwefelsaurem Manganoxydul, so scheidet sich milchsaures Manganoxydul als fast weisses Pulver, und beim Erkalten ein anderer Theil als eine Salzkruste ab. Das so abgeschiedene Salz wird von der Mutterlauge getrennt, zerrieben, mit etwas Wasser und darauf mit Alkohol abgewaschen und getrocknet. Die Mutterlauge gibt nach weiterem Verdunsten nun noch Glaubersalz — und buttersaures Manganoxydul — haltiges und daher unbrauchbares Salz. Von dem reinen Salz erhält man etwa 5 Theile. Diese Ausbeute ist gering, das Verfahren umständlich, und wahrscheinlich enthält das Präparat auch, wegen des Alkohols, wasserfreies und daher schwer lösliches schwefelsaures Manganoxydul, wenigstens in der ersteren pulverförmigen Abscheidung. Zweckmässiger dürfte es daher ohne Zweifel sein, dass man frisch gefälltes und abgewaschenes kohlensaures Manganoxydul in einer Lösung der Milchsäure in Wasser löst und dann krystallisirt, wodurch man das Salz in platten, vierseitigen farblosen oder röthlichen Prismen erhält, welche $\dot{Mn}\,\bar{L} + 4\dot{H}$ sind. Wie dazu die Milchsäure leicht erhalten werden kann, ist in den Jahresberichten V, 148 und VII, 181 angegeben worden.

Zincum. Zink.

Zincum oxydatum album. Um zur Darstellung von *Zinkoxyd* etc. eine Zinklösung von Eisen zu befreien, setzt Grüneberg (Journal für pract. Chem. LX, 480) eine dazu nöthige Menge von Liquor Natri chlorati hinzu, was er für diesen Endzweck sehr unpractisch durch Zersetzung von Chlorkalk mit kohlensaurem Natron darstellt. Dieses Verfahren ist allerdings höchst practisch und sicher, aber nicht mehr neu, indem ich dasselbe schon vor 8 Jahren angegeben und dabei bemerkt habe, dass nicht blos Eisen, sondern auch Mangan dadurch vollständig aus einer Zinklösung mit nur wenig Zinkoxyd ausgefällt erhalten werden könne. (Vergl. Jahresb. VII, 89.) Sicher brauchbar wird das Reagens bekanntlich durch Einleiten von Chlorgas in eine Lösung von kohlensaurem Natron, bis diese nicht mehr eine Lösung von Bittersalz in 12 Theilen Wasser fällt, erhalten.

Barreswil (Journ. de Pharm. et de Chem. XXVI, 196) hat Deville's Angabe bestätigt, dass Zinkoxyd nicht durch Wasserstoff reducirt wird, und er wendet nun diese Eigenschaft auf die Nachweisung von Cadmiumoxyd, welches durch Wasserstoff reducirt wird, im Zinkoxyd an. Das Cadmium-haltige Zinkoxyd wird in einer Kugelröhre bis zum Rothglühen erhitzt und ein Strom von Wasserstoffgas darüber weggeleitet. Dann reducirt sich das Cadmiumoxyd darin, das Cadmium verflüchtigt sich und bildet in naher Entfernung von dem Zinkoxyd auf der Innenseite der Röhre einen spiegelnden Metallring. Auf diese Weise kann man sehr geringe Mengen von Cadmium im Zinkoxyd auffinden, und sich auch durch weitere Prüfung des Metallrings überzeugen, dass er Cadmium ist.

Chloretum zincicum. Ueber die Bereitung des *Zinkchlorürs* bemerkt Abbene (Journ. de Pharm. d'Anvers, X, 422), dass wenn man Zink in Salzsäure löse, die Lösung mit etwas Salpetersäure versetzt, zur Trockne verdunstet, wieder auflöst, das Eisenoxyd durch etwas kohlensauren Kalk abscheidet, filtrirt und verdunstet, das Präparat stets Chlorcalcium-haltig sei und selten rein weiss erhalten werde, und darin hat er gewiss Recht.

Er empfiehlt daher die Lösung des Zinks in Salzsäure mit etwas Salpetersäure zu erhitzen,

Digitized by Google

dann etwas überschüssiges Zink hineinzuwerfen, damit bis zur Trockne abzudunsten, den Rückstand wieder in Wasser aufzulösen, und die filtrirte Lösung bis zur Trockne zu verdunsten. Das rückständige Salz soll dann rein und völlig weiss sein. Aber wahrscheinlich enthält es etwas salpetersaures Zinkoxyd und kann dieses die Ursache sein, weshalb es weiss erhalten wird, denn jede farblose Metalllösung und namentlich die vom Zinkchlorür, nimmt beim Durchgange durch das Filtrum etwas Organisches aus der Papiermasse auf, was dann beim Abdunsten bis zur Trockne verkohlt und den Rückstand grau färbt, namentlich wenn am Ende eine so hohe Temperatur erforderlich wird, wie beim Chlorzink. — Wie man dieses Salz rein und farblos erhält, habe ich im Jahresberichte XI, 103, angegeben.

Bismuthum. Wismuth.

Bismuthum metallicum. Um in dem *Wismuth* einen Gehalt an Arsenik nachzuweisen, braucht man nach Rebling (Archiv der Pharm. LXXVIII, 143) nur 20—30 Gran von dem Metall in einer engen Glasröhre in der Spiritusflamme zu erhitzen, indem sich dann das etwa vorhandene Arsenik oxydirt und in Gestalt von arseniger Säure sublimirt, welche leicht erkannt wird.

Bismuthum subnitricum praecipitatum. In den Jahresberichten VIII, 104, und XI, 105, habe ich Becker's und Janssen's Forschungen über die Verbindungen zwischen Wismuthoxyd, Salpetersäure und Wasser mitgetheilt, die von ihnen erhaltenen Resultate und die wiederum darauf gegründeten theoretischen Ansichten mit den durch frühere Forschungen festgestellten und daher allgemein angenommenen Verbindungs-Verhältnissen des Wismuths verglichen, und Ansichten hinzugefügt, wie die Differenzen, zu welchen sie gekommen waren, wahrscheinlich zu erklären seien, um jene Herren dadurch zu veranlassen, ihre Resultate und Ansichten nochmals zu prüfen, bevor wir sie als entschiedene Abnormitäten in unsere Wissenschaft einführen. Bei der Abfassung der Jahresberichte glaube ich überall so verfahren zu müssen, wenn sie die ihnen eigenthümliche reelle Bedeutung haben sollen, und es kann dann von dem Verfasser derselben wohl nicht verlangt werden, dass er bei der Masse von Gegenständen, über welche alljährlich berichtet werden muss, alle Unsicherheiten selbst *factisch* prüfe und *absolut* aufkläre, indem ihm damit die Fortbildung der Wissenschaft fast allein aufgebürdet werden und für die Herstellung eines Jahresberichts kein Ende abzusehen sein würde, wie es sich ausserdem auch nicht ziemt, in die Arbeiten Anderer, welche reges Interesse für die Erschöpfung der von ihnen in Angriff genommenen Gegenstände bewährt haben, einzufallen. Inzwischen scheinen Becker und Janssen so nicht zu urtheilen, indem sie in einer neuen gemeinschaftlichen Arbeit über denselben Gegenstand (Archiv der Pharmac. LXXVII, 231 — LXXVIII, 18) mir wiederholt und (wie bei allen anderen Protesten) mit gesperrter Schrift vorwerfen, dass ich für meine (gewiss in völlig unverletzender Weise) aufgestellten Ansichten keine dieselben begründende Versuche angestellt habe. Nirgends, und also auch nicht in den betreffenden Referaten, habe ich in Abrede gestellt, dass unser ganzes positives Wissen durchaus nur auf beweisenden Versuchen ruhe und für alle Zukunft auf eben solche gegründet werden müsse. Ich habe ferner nirgends die Richtigkeit der Resultate ihrer Analysen bezweifelt, indem ohne Nachprüfung dafür kein Grund gegeben ist (wiewohl sich kein Meister rühmen wird, bei 2 oder 3 Analysen derselben Substanz stets absolut einerlei Zahlen zu erhalten), sondern ich habe die Differenzen in ganz anderen, fast unvermeidlichen Verhältnissen begründet gesucht, und dass meine Ansichten nicht ganz unrichtig befunden und nicht ganz ihren Zweck verfehlt haben, zeigt das folgende Referat über die neue gemeinschaftliche Arbeit von Becker und Janssen überall.

In seiner früheren Arbeit hatte Janssen das ältere Atomgewicht des Wismuth = 886,92 wieder herstellen und für die Berechnung seiner Analysen anwenden zu müssen geglaubt, um mit diesen völlig übereinstimmende Formeln zu erhalten, welche dann so ausfielen, dass die für die basischen Verbindungen im Allgemeinen mit $\dot{Bi}\ddot{\dot{N}} + \times \dot{Bi}^3\ddot{\dot{N}}\dot{H}^2 + \times \dot{H}$ ausgedrückt wurden. In Folge meiner Bemerkungen darüber hat nun Janssen die Unhaltbarkeit derselben eingesehen, und daher jetzt das Aequivalentgewicht des Wismuths, Bi = 2600, bei der Berechnung seiner Analysen und Aufstellung von Formeln angewandt, wodurch die letzteren nun die Gestalt bekommen haben, in welcher ich sie nachher vorlegen werde, und welche von der meinigen in einer Art abweicht. Ich hatte es nämlich nach allen factischen Verhältnissen für wahrscheinlich gehalten, dass alle wahren Verbindungen zwischen Wismuthoxyd, Salpetersäure und Wasser der folgenden Reihe

1) $\ddot{Bi}\ddot{\dot{N}}^3 + 9\dot{H}$ und $\ddot{Bi}\ddot{\dot{N}}^3 + 12\dot{H}$
2) $\ddot{Bi}\ddot{\dot{N}}^3 + \ddot{Bi}\dot{H}^3$
3) $\ddot{Bi}\ddot{\dot{N}}^3 + 2\ddot{Bi}\dot{H}^3$
4) $\ddot{Bi}\ddot{\dot{N}}^3 + 3\ddot{Bi}\dot{H}^3$
5) $\ddot{Bi}\ddot{\dot{N}}^3 + 4\ddot{Bi}\dot{H}^3$ und $\ddot{Bi}\ddot{\dot{N}}^3 + 2\ddot{Bi}^2\dot{H}^3$
6) $\ddot{Bi}\ddot{\dot{N}}^3 + 5\ddot{Bi}\dot{H}^3$

entsprechen, und dass die letzteren 5 der Reihe nach durch den Einfluss von Wasser aus der

Digitized by Google

ersteren hervorgehen, und kann ich mich auch jetzt noch zu keiner anderen Ansicht bekennen.

In meinem früheren Referate hatte ich ferner die Existenz von $\ddot{Bi}^2\dot{H}^3$ vermuthet, um damit zu grosse Abweichungen in dem Wassergehalte einiger der dargestellten Präparate zu erklären. Janssen hat nun ein solches Hydrat isolirt dargestellt, analysirt und demnach die Existenz desselben factisch nachgewiesen. Aber anstatt dasselbe nur da in die Formeln aufzunehmen, wo ein, bei der Analyse gefundener Wassergehalt die Aufnahme ohne unwahrscheinliche Abänderungen in dem Verhältniss zwischen Wismuthoxyd und Salpetersäure rechtfertigt, ist nach ihm dieses Sesquihydrat in allen basischen Verbindungen enthalten, so dass diese der allgemeinen Formel $\ddot{Bi}\ddot{N}^3 + \times\ddot{Bi}^2\dot{H}^3 + 3\dot{H}$ entsprechen, und davon ist er so überzeugt, dass er die von mir aufgestellte Reihe, welche im Allgemeinen durch $\ddot{Bi}\ddot{N}^3 + \times\ddot{Bi}\dot{H}^3$ oder $\ddot{Bi}\ddot{N}^3 + \times\ddot{Bi}^2\dot{H}^3$ ausgedrückt wird, als völlig gestürzt betrachtet, und dass er die zahlreichen von ihm und von Becker dargestellten basischen Präparate auf folgende 4 Verbindungen

1) $\ddot{Bi}\ddot{N}^3 + \ddot{Bi}^2\dot{H}^3 + 3\dot{H}$
2) $\ddot{Bi}\ddot{N}^3 + 1^1/_3\,(\ddot{Bi}^2\dot{H}^3) + 3\dot{H}$
3) $\ddot{Bi}\ddot{N}^3 + 1^1/_2\,(\ddot{Bi}^2\dot{H}^3) + 3\dot{H}$
4) $\ddot{Bi}\ddot{N}^3 + 2\,(\ddot{Bi}^2\dot{H}^3) + 3\dot{H}$

in der Weise reducirt, dass diejenigen, welche bei der Analyse kein hinreichend genau damit übereinstimmendes Resultat geben, sich der einen oder anderen Verbindung anschliessen. Aber dieses Anschliessen bedeutet dann doch wohl nichts Anderes, als dass die Haupt-Verbindung geringfügige Einmengungen von der vorhergehenden oder nachfolgenden enthält, wie ich dieses in meinem früheren Referate aussprach und für kaum vermeidlich hielt, als ich die Schwierigkeiten hervorhob, auf welche Jeder stossen wird, der alle die bestimmten Verbindungen in völlig gleicher Form und chemischer Reinheit darzustellen versucht, hauptsächlich darin bestehend, dass die Verwandlung der darzustellenden Verbindung in die folgende schon beginnt, ehe dieselbe vollständig aus der vorhergehenden gebildet war, und dass dabei ungleiche Mengen von Wasser und Säure, ungleiche Dauer der Einwirkung und ungleiche Temperaturen namentlich auf die Form der Producte und deren Regelmässigkeit ihrer Bildung einen wesentlichen Einfluss ausüben, den sowohl Becker als auch Janssen bestimmt einräumen, und welcher selbst Becker jetzt zu der Annahme geführt hat, dass die zahlreichen Präparate nicht der Reihe nach aus dem neutralen Salz entständen, sondern dass dieses Salz der Ausgangspunkt für 3 bestimmt verschiedene Reihen sei, welche Annahme jedoch nicht, wie ich nachher vorlegen werde, durch Janssen's Analysen und andere Verhältnisse unterstützt wird.

Ob es richtiger ist, die Atome für eine Verbindung zu äquilibriren, bis sie den Resultaten der Analyse völlig entsprechen, und dann die Atome zu einer rationellen Formel zusammenzustellen, oder ob man an den wohlbegründeten Begriffen von multiplen Proportionen, welche nur die Annahme so vieler Verbindungen gestatten, als einfachen und geraden Multipla's entsprechen, und deren Anzahl immer nur gering ist, festhalten und dann etwaige bei der Analyse erhaltene Abweichungen in der Beschaffenheit der Präparate suchen soll, bedarf wohl keiner weiteren Entscheidung von meiner Seite. Das Wismuth hat bekanntlich schon einmal zur Annahme von Abnormitäten in seinen Verbindungen mit Sauerstoff geführt, indem Arppe nach seinen Versuchen und Analysen 11, nach ganz ungewöhnlichen Formeln zusammengesetzte Oxydationsstufen aufstellen zu müssen glaubte, bis dann Berzelius zeigte, dass nur zwei Oxyde existiren $= \ddot{Bi}$ und $\dot{Bi}$, und die übrigen 9 als Verbindungen beider unter sich und als Mischungen dieser ihre Erklärung fanden.

Betrachten wir jetzt die von Janssen aufgestellte Reihe der basischen Verbindungen genauer. Zunächst habe ich zu erwähnen, dass die in der Reihe unter 2 aufgeführte nach dem, was ich weiter unten vorlegen werde, als noch nicht dargestellt und also als nicht existirend angesehen werden kann. Nachdem aber diese Verbindung aus der Reihe ausgeschieden, entsprechen die übrigen 3 den von mir unter 3, 4 und 5 aufgestellten in Betreff des Atomverhältnisses zwischen Wismuthoxyd und Salpetersäure so vollkommen, dass sich kein anderer Unterschied darbietet, als die doppelte Rolle, welche Janssen dem Wasser darin spielen lässt, und eine andere Anzahl von Wasseratomen, welche Janssen in seinen beiden letzten Verbindungen annimmt, indem sie in seiner dritten um $1^1/_2$ Atome und in seiner vierten um 3 Atome geringer oder mit meiner zweiten Formel für dieselbe Verbindung verglichen, um 3 Atome grösser sein soll.

Was zuvörderst diese Annahme anderer Wasseratome anbetrifft, als ich denselben Salzen beilege, so wird sie meines Erachtens nicht durch die Analyse unterstützt, indem, wenn man sich in den analysirten Proben eine geringe Einmengung von den anderen Salzen und ausserdem bei der Bereitung namentlich mit warmem Wasser oder beim Trocknen ein wenig Wasser weggegangen denkt, die Resultate besser mit meinen Formeln als mit denen von Janssen übereinstimmen, wie ich dieses weiter unten spe-

Digitized by Google

cieller nachweisen werde. Janssen protestirt zwar gegen einen Wasserverlust bei der Analyse indem das Trocknen bei gewöhnlicher Temperatur über Schwefelsäure im luftverdünnten Raume geschehen sei; allein wie viele Salze (namentlich Natron- und Metallsalze) verlieren nicht auch schon unter diesen Umständen etwas Wasser, ohne ihnen dieses Verwittern sicher und um so weniger ansehen zu können, je feiner sie krystallisirt sind, wenn dasselbe nur erst in geringem Grade stattgefunden hat, wie dieses bei den fraglichen Wismuthsalzen auch nur der Fall zu sein braucht.

Kann man also annehmen, dass in den drei übrig gebliebenen Salzen der Wassergehalt meinen Formeln entspricht, so bleibt nur noch zu entscheiden übrig, ob das Wasser derselben wirklich in doppelter Weise fungirt. Ich glaube dieses nicht. Dass im isolirten Zustande und über Schwefelsäure im luftverdünnten Raume getrocknet ein $\ddot{B}i^2\dot{H}^3$ existirt, ist wohl als ausser Zweifel gesetzt zu betrachten; aber daraus folgt nicht, wie Janssen erklärt, dass kein $\ddot{B}i\dot{H}^3$ existirt, welches die Hälfte seines Wassers schon beim Trocknen in gewöhnlicher Lufttemperatur verliert, weil es im frisch gefällten Zustande und in den basischen Salzen mit demselben Rechte als existirend angenommen werden kann, mit welchem ein $\ddot{F}e\dot{H}^3$ unangetastet anerkannt ist, welches ebenfalls im gefällten und getrockneten Zustande $= \ddot{F}e^2\dot{H}^3$, aber im ungetrockneten Zustande und in basischen Salzen, z. B. in denen der Essigsäure, welche alle durch die Formel $\ddot{F}e\bar{A}^3 + \times\ddot{F}e\dot{H}^3$ ausgedrückt werden, $= \ddot{F}e\dot{H}^3$ ist (Vgl. Jahresb. IX, 112). Mit der also wohl begründeten Annahme von $\ddot{B}i\dot{H}^3$ in den Salzen weisen meine Formeln eine Reihe von Verbindungen des neutralen Salzes mit geraden, einfachen multiplen Proportionen von diesem Hydrat aus, während mit der Annahme von $\ddot{B}i^2\dot{H}^3$ und derselben Anzahl von Wasseratomen Janssens Formeln folgende Gestalt bekommen würden:

$$\ddot{B}i\ddot{N}^3 + \ddot{B}i^2\dot{H}^3 + 3\dot{H}$$
$$\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 1\tfrac{1}{2}\ddot{B}i^2\dot{H}^3 + 4\tfrac{1}{2}\dot{H}$$
$$\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 2\ddot{B}i^2\dot{H}^3 + 6\dot{H}.$$

Man hat es also dann nicht allein mit *halben Atomen* zu thun, sondern die Formeln entsprechen auch nicht der Ansicht Janssen's, nach welcher alle basischen Salze des Wismuths von ihrem Wasser genau 3 Atome in Gestalt von Krystallwasser enthalten sollen, auf deren Kosten ein etwaiger Wasserverlust stattfindet. Für die Erklärung des so leichten Wasserverlusts bei den basischen Wismuthsalzen ist man jedoch nicht gezwungen, das Wasser in doppelter Gestalt in die Formeln aufzunehmen, nachdem wir erfahren haben, wie leicht das $\ddot{B}i\dot{H}^3$ die Hälfte seines Wassers abgibt, und nachdem Janssen meine Vermuthung als richtig erklärt hat, dass die basischen Salze um so leichter Wasser verlieren, je grösser die Anzahl der Atome von Wismuthoxydhydrat darin ist. Es hat ausserdem auch nichts Ungereimtes, wenn man das Wasser auf Kosten des $\ddot{B}i\dot{H}^3$ daraus weggehen und man daraus in geringerer oder grösserer Menge entstandene $\ddot{B}i^2\dot{H}^3$ dieselbe Rolle wie der reducirte Theil von $\ddot{B}i\dot{H}^3$ spielen lässt. Und aus allen vorgelegten Verhältnissen folgt dann ganz klar, dass man bei der Reduction der analytischen Resultate zu Formeln vielmehr das relative Atomverhältniss zwischen Wismuthoxyd und Salpetersäure berücksichtigen müsse, als dieses nach dem leicht unsicheren Gehalt an Wasser zu aequilibriren, wofern nicht durch Verwandlung eines gewissen geringen Theils von dem Salz in ein basischeres Salz relativ mehr Wismuthoxyd und weniger Salpetersäure vorhanden ist, als der geraden Proportion entspricht, was stets daneben wohl berücksichtigt werden muss.

Mit diesen allgemeinen Vorlagen will ich nun zu den einzelnen Verbindungen übergehen, um Alles, was die neue Arbeit sonst noch Neues enthält und sie speciell betrifft, auf dieselben zu vertheilen, wobei ich meine früheren Referate in so weit als bekannt voraussetze, als der Inhalt nicht der Deutlichkeit wegen hier wieder herbeigezogen werden muss, und wobei ich sie in Folge des Vorhergehenden nach der von mir aufgestellten Reihe verfolgen zu müssen glaube.

1. Die erste Verbindung $= \ddot{B}i\ddot{N}^3 + 9\dot{H}$ und $\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 12\dot{H}$ ist die neutrale Verbindung in mit ungleich vielen Wasseratomen krystallisirtem Zustande, und in Betreff ihrer Bereitung, Beschaffenheit und Zusammensetzung sowohl bekannt und feststehend, dass ich sie hier nur der Vollständigkeit wegen als Material für die Bildung der folgenden basischen Verbindungen aufführe.

2. Die *zweite* Verbindung $= \ddot{B}i\ddot{N} + \ddot{B}i\dot{H}^3$ würde das erste Glied in der Reihe der basischen Salze sein; allein sie ist bis jetzt noch nicht dargestellt worden. In der wahrscheinlichen Voraussetzung, dass alle basischen Verbindungen der Reihe nach aus dem neutralen Salze hervorgehen, und dass sie bei der Einwirkung des Wassers nicht übersprungen werde, hatte ich ihre Existenz als möglich bezeichnet und dabei vermuthet, dass sie vielleicht der voluminöse Niederschlag sein könne, welcher beim Zusammentreffen des neutralen Salzes mit Was-

Digitized by Google

ser immer zu allernächst entsteht, und welcher dann rasch zusammensinkt zu glänzenden Krystallschuppen, welche das folgende dritte Salz sind. Allein Becker und Janssen erklären ganz bestimmt, dass diese Verbindung, welche nach des Letzteren neuen Formeln die Gestalt von $2\ddot{B}i\ddot{N}^3 + \ddot{B}i^2\dot{H}^3 + 3\dot{H}$ bekommen würde, durchaus nicht existire, und dass das allernächste Produkt sogleich das folgende dritte Salz oder ein Analogon davon (Vergl. weiter unten 4.) sei. Allein beide haben beobachtet, dass die allernächsten Ausscheidungen immer amorph sind, und aus kleinen Partikelchen bestehen, die sich dann in der durch einen grösseren Zusatz von dem neutralen Salz sauer gewordenen Flüssigkeit wieder auflösen, um sich hierauf in den glänzenden Krystallschuppen von dem folgenden dritten Salze wieder abzuscheiden. Dass diese Verwandlung, wie sie bestimmt behaupten, eine rein mechanische sei, kann ich um so weniger glauben, da bei der Verwandlung aller übrigen basischen Salze in die folgenden immer erst eine Lösung vorangehen muss. Janssen hat allerdings schon bei seinen ersten Versuchen den Niederschlag sogleich nach seiner Bildung abfiltrirt, analysirt und dabei nahezu so zusammengesetzt gefunden, wie dem folgenden Salz entspricht, aber er hat nicht angegeben, wie er dann schon beschaffen, so dass es scheinen will, dass die Verwandlung so rasch vor sich geht, um ihn auf diese Weise nicht in seiner primitiven Beschaffenheit abscheiden zu können. Die Existenz des fraglichen Salzes muss also noch als zweifelhaft bezeichnet werden.

3. Die *dritte* Verbindung $= \ddot{B}i\ddot{N}^3 + 2\ddot{B}i\dot{H}^3$ ist wiederum eben so sicher bekannt, wie das neutrale Salz, und nur Janssen schreibt jetzt die Formel $= \ddot{B}i\ddot{N}^3 + \ddot{B}i^2\dot{H}^3 + 3\dot{H}$, was auf eins hinauskommt, ohne dass eine Nothwendigkeit dafür vorliegt. Dass sie nicht der wahre Magisterium Bismuthi ist, wie mehrfach angegeben worden, habe ich schon in meinen früheren Referaten erörtert. Sie wird immer constant erhalten, wenn man das neutrale Salz mit 18 bis 20 Theilen kaltem Wasser in bekannter Art behandelt und den Niederschlag in der sauren Flüssigkeit verweilen lässt, bis er durch seine ganze Masse hindurch in die glänzenden Krystallschuppen übergegangen ist, welche diese Verbindung besonders charakterisiren, dann sogleich abfiltrirt, nicht auswäscht, sondern die saure Lauge daraus vom Löschpapier oder Ziegelstein einsaugen lässt, bis er darauf von selbst trocken geworden ist. Ob dieses Salz nun direkt aus dem neutralen Salz entsteht oder nicht, habe ich schon bei dem vorhergehenden Salze besprochen. Da nun dieses Salz auf die angeführte Weise von Phillips, Ullgren, Dulk, Heintz, Becker, Janssen etc. immer bestimmt erhalten worden ist, so glaubte ich auch demselben eine solche Stabilität beilegen zu können, um für jedem Anderen so leicht und sicher, wie vielleicht keine der übrigen Verbindungen, darstellbar zu sein. Diese Angabe tadelt Janssen mit der Bemerkung, dass es eine bekannte Sache sei, wie sich das Salz so leicht zersetze, wenn man es mit Wasser in Berührung bringe und selbst wenn man es in der sauren Lauge, worin es gebildet worden sei, längere Zeit liegen lasse. Dagegen habe ich nur zu bemerken, dass ich die Zersetzbarkeit unter solchen Umständen nirgends in Abrede gestellt und die Verwandlung durch dieselben in meinem früheren Referate ausführlicher, als irgend eine andere, behandelt und verfolgt habe, indem gerade die daraus zunächst hervorgehende, nämlich

4. die *vierte* Verbindung $= \ddot{B}i\ddot{N}^3 + 3\ddot{B}i\dot{H}^3$, den wahren officinellen Magisterium Bismuthi betrifft, wie ich nach den Versuchen und Analysen von Duflos, Herberger, Becker und Janssen unter der Annahme folgern zu müssen glaubte, dass die dahin gerechneten zahlreichen Präparate um so viel (immer aber nur unbedeutend) von anderen Verbindungen eingemengt enthalten haben dürften, als die Resultate ihrer Analysen (deren Janssen allein 25 mit eben so vielen unter etwas ungleichen Umständen dargestellten Präparaten gemacht hatte) von der theoretischen Formel abwichen, und nach Becker's ersten Angaben hatte Svanberg schon vorher ganz dasselbe gefolgert. Vergl. Jahresbericht XI, 109.

Die Widerlegung dieser meiner Meinung nimmt den grössten Theil der neuen Arbeit von Becker und Janssen ein, und legt uns dieselbe ein so schwierig zu enträthselndes und viel verzweigtes Material vor, dass man nur mit Nachrechnungen und vieler Mühe das wahre Resultat klar herausfinden kann. Ich glaube es daher dem Gegenstande selbst und mir schuldig zu sein, den Bestand so ausführlich vorzulegen, dass jeder Leser meine Ansichten mit denen von Becker und Janssen vergleichend prüfen und entscheiden kann, auf wessen Seite das Recht fällt, indem es sich hier um die Beschlussnahme handelt, welche Verbindung das officinelle Magisterium Bismuthi ist, und wie dasselbe am leichtesten und sichersten dargestellt werden kann.

Becker hat für die neue Arbeit überall keine Analysen gemacht, sondern zahlreiche, namentlich meiner Ansicht nach hierhergehörige Präparate dargestellt und die dabei gemachten Beobachtungen mitgetheilt, so wie auch seine Präparate an Janssen gesandt, und dieser hat dann nicht allein dieselben sämmtlich analysirt, sondern auch selbst die Versuche wiederholt,

Digitized by Google

erweitert und die dabei erhaltenen zahlreichen Präparate ebenfalls analysirt.

Beide Chemiker haben durch ihre Versuche nachgewiesen, dass die Verwandlung des neutralen Salzes durch heisses Wasser viel rascher aber auch unregelmässiger als durch kaltes Wasser stattfindet, und sie räumen mir daher ein, dass die Temperatur, die Menge des Wassers und des Säure-Ueberschusses, und die Dauer der Einwirkung stets an bestimmte Normen gebunden werden müssten, wenn man eine gewisse Verbindung von gleicher Form und chemischer Zusammensetzung immer wieder darstellen wolle. Natürlich ist die Natur der durch solche Normen erzielten Produkte eine Sache für sich und können daher dieselben eben sowohl rein chemische Verbindungen als auch Gemenge sein.

Das Endresultat von Janssen's Forschungen besteht nun darin, dass alle die zahlreichen Präparate, welche meiner Ansicht nach im Wesentlichen $\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 3\ddot{B}i\dot{H}^3$ sind, zwei bestimmt verschiedenen Verbindungen, nämlich

$$\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 1\,{}^1/_3\,(\ddot{B}i^2\dot{H}^3) + 3\dot{H}, \text{ und}$$
$$\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 1\,{}^1/_2\,(\ddot{B}i^2\dot{H}^3) + 3\dot{H}$$

entsprechen, dass die letztere nicht aus der ersteren, sondern beide unabhängig von einander aus dem $\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 2\ddot{B}i\dot{H}^3$ etc. entstehen, und dass die Abweichungen, welche die einer jeden Verbindung zugerechneten Präparate zufolge der Analysen von den aufgestellten Formeln herausstellten, durch ungleiche, immer aber geringfügige Einmengungen anderer Verbindungen bedingt sind, in welcher letzteren Erklärung also dieselbe Idee liegt, mit welcher ich *alle* Präparate zu $\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 3\ddot{B}i\dot{H}^3$ reducirte und auch hier wieder zu reduciren Veranlassung habe.

Janssen's ersterer Formel sollen alle die Verbindungen angehören, welche bei der Analyse einen geringeren Gehalt an Wismuthoxyd geben, und welche vorzugsweise bei den Operationen in der Kälte entstehen, während alle die Verbindungen, welche bei der Analyse einen etwas grösseren Gehalt an Wismuthoxyd auswiesen, und welche vorzugsweise bei Operationen in der Wärme gebildet werden, Janssen's zweiter Formel zufallen. In beiden Reihen sind dann allerdings die Differenzen zwischen Analyse und Rechnung geringer, so dass es auf den ersten Blick scheinen könnte, als habe Janssen das wahre Sachverhältniss richtig aufgefasst. Inzwischen liegt darin doch nichts anderes als ein wichtiger Schritt bis nahe an die Grenze meiner Reduction, und dass diese gewiss richtig ist, wird mir nun um so leichter und einfacher zu zeigen, wenn ich jetzt die einzelnen Präparate nach den drei Gruppen durchgehe, in welchen sie

Becker nach seinen Erfahrungen aufstellen zu müssen glaubt, indem er dabei die Ueberzeugung gewonnen haben will, dass das neutrale Salz sich nicht auf einerlei Weise der Reihe nach in immer basischere Verbindungen verwandeln, sondern dass aus dem neutralen Salz direkt *drei*, durch ihre Form, Zusammensetzung und weitere Verwandlungsweise verschiedene Verbindungen resultiren könnten, je nachdem das Wasser und die übrigen oben erwähnten Umstände ungleich darauf einwirkten. Dass aber hier die ungleiche Form nichts entscheiden kann, beweist die Erfahrung, dass zahlreiche Verbindungen ohne Veränderung ihrer Zusammensetzung unter verschiedenen Verhältnissen sehr ungleich grosse und nicht selten auch ungleich gestaltete Krystalle bilden können, und dass dann auch wiederum von der ungleichen Form eine verschieden leichte und rasche Weiterverwandlung abhängig sein muss, bedarf wohl keiner Erörterung. Zur Entscheidung der Richtigkeit von Becker's Angaben bleibt also nur die Zusammensetzung der durch die dreifach verschiedene Operationsweise erzielten Präparate übrig und wie sich auch diese nach den Analysen von Janssen damit nicht vereinigen lässt, wird das Folgende darlegen. Je nach der Operationsweise soll man nämlich erhalten:

a) zunächst $\ddot{B}i\ddot{N} + 2\dot{H}$ (richtig $= \ddot{B}i\ddot{N}^3 + 2\ddot{B}i\dot{H}^3$, d. h. das unter 1 besprochene Salz) und darauf aus diesem in Folge weiterer Verwandlung $\ddot{B}i\ddot{N}^4 + 9\dot{H}$, wenn man, wie schon im Vorhergehenden und genauer im Jahresberichte VIII, 112, angegeben wurde, 1 Theil neutrales Salz mit 18 bis 20 Theilen *kaltem* Wasser behandelt, bis richtiges $\ddot{B}i\ddot{N}^3 + \ddot{B}i\dot{H}^3$ entstanden ist, dann $^3/_4$ der sauren Lauge abgiesst und durch eben so viel *kaltes* Wasser ersetzt, und so lange *kalt* stehen lässt, bis die glänzenden Krystallschuppen sich vollständig in schmale, etwas gedrückte und dachförmig zugespitzte Prismen verwandelt haben, diese nun abfiltrirt, mit *kaltem* Wasser auswäscht und ohne Wärme trocknet. Die Krystalle sind um so grösser, breiter und selbst im Ansehen etwas tafelförmig, in je niedrigerer Temperatur die Bildung stattfand, und das Salz hat dann eine solche Stabilität, dass *kaltes* Wasser weder darauf zersetzend wirkt noch die Krystallform verändert, wenn man es damit auswäscht oder selbst längere Zeit damit in Berührung lässt. Und dieses Salz ist nun nach Becker der wahre Magisterium Bismuthi für den Arzneigebrauch, und die jetzt gegebene Vorschrift zur Bereitung unterscheidet sich von der früheren nur dadurch, dass Becker nicht mehr + 45° warmes Wasser anwendet, sondern möglichst kaltes, um das Präparat sicherer rein, grösser

krystallisirt und eben dadurch weniger leicht veränderlich zu erhalten.

Janssen hat nun nach Becker's neuer Vorschrift das Salz mit aller Sorgfalt dargestellt und dasselbe sowohl geradezu (1) als auch nach einer gewissen Behandlung mit kaltem Wasser (2) analysirt mit folgenden Resultaten:

	(1)	(2)
$\ddot{B}i$ —	79,800	79,950
$\ddot{N}$ —	14,216	14,008
$\dot{H}$ —	5,984	5,962

Die Behandlung mit Wasser hatte also doch schon eine Veränderung hervorgerufen, welche allerdings sehr unbedeutend, aber doch wohl geeignet ist, zu beweisen, dass meine Ansicht, nach welcher auch das noch nicht mit kaltem Wasser behandelte Praeparat schon geringe Einmengungen von dem folgenden basischen Salze enthält, wodurch der Gehalt an Wismuthoxyd grösser und der an Salpetersäure und Wasser geringer wird, um der Formel, welche ich dafür aufstellen zu müssen glaube $= \ddot{B}i\ddot{N}^3 + 3\ddot{B}i\dot{H}^3$, völlig entsprechen zu können, nicht unbegründet erscheint.

Dieses Salz ist es nun, wofür Janssen seine vorhin zuerst erwähnte Formel $= \ddot{B}i\ddot{N}^3 + 1^1/_3(Bi^2\dot{H}^3) + 3\dot{H}$ aufstellt, an welcher er aber gewiss nicht festgehalten haben würde, wenn er den Fehler bemerkt hätte, welchen er bei ihrer Berechnung auf Procente begangen hat, wie sich aus der folgenden Uebersicht ergibt, worin ich seine Berechnung (1), die richtige Berechnung (2) und die Berechnung meiner Formel (3) neben einander stelle:

	(1)	(2)	(3)
$\ddot{B}i$ —	79,82	79,083	79,25
$\ddot{N}$ —	15,06	15,060	13,84
$\dot{H}$ —	5,12	5,857	6,91.

Unter diesen Verhältnissen sollte ich denken, dass Janssen's Analyse vielmehr bestätigt als was sie wiederlegen soll. Absichtlich kann Janssen sein berechnetes Resultat seiner Formel nicht untergeschoben haben, denn einerseits macht er mir den gravirenden Vorwurf, dass meine Formel ein ganzes Procent Salpetersäure weniger voraussetze, als die Analyse gegeben habe, welcher Vorwurf aber in so fern ungerecht ist, als Janssen's Formel 0,717 und meine Formel nur 0,55 Proc. Wismuthoxyd weniger voraussetzt, wie die Analyse ergab, und Janssen's Formel 0,744 Proc. Salpetersäure mehr fordert, als die Analyse herausstellte, meine Formel dagegen nur 0,276 Proc. davon weniger voraussetzt, und anderseits passt auch die von Janssen irrthümlich berechnete Zusammensetzung nicht wohl zu der Analyse, weil sie selbst 0,8 Proc. Salpetersäure zu viel voraussetzt. Ueberhaupt entspricht meine Formel den Resultaten gewiss so gut, als man es unter den obwaltenden Verhältnissen nur erwarten kann, und will man sie dafür nicht anerkennen, so lehrt der Versuch, dass man durch Equilibrirung der Atome wohl noch genauer passende Formeln auffinden könnte, dass aber diese ein um so ungewöhnlicheres und unwahrscheinlicheres Ansehen bekommen, je genauer sie mit den Resultaten der Analyse übereinstimmen. Erkennt man sie aber an, und wollte man sie dann in eine solche verwandeln, worin nach Janssen $Bi^2\dot{H}^3$ aufgenommen wird, so erhält sie das Ansehen von $\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 1^1/_2(\ddot{B}i^2\dot{H}^3) + 4^1/_2$ Aq., was Janssen gewiss selbst nicht billigen würde. Zufolge der Analyse entsprechen darin Wismuth und Salpetersäure dem Atom-Verhältniss von 4 : 3 so nahe, als man nur erwarten kann, und es handelt sich demnach fast nur um den Verlust von etwa 1 Procent Wasser, welches das Salz doch zu keiner anderen Verbindungsstufe zwischen Oxyd und Säure machen kann.

Ist das Salz nach der von Becker früher angegebenen Vorschrift mit + 45° oder + 50° warmem Wasser dargestellt worden, so bildet es kleinere und weniger regelmässige Prismen, die sich in kaltem Wasser milchähnlich aufschwemmen und dann bald in ein basischeres Salz verwandeln. Von dem so dargestellten Salz hat Janssen jetzt wiederum 7 Proben analysirt:

	1	2	3	4	5	6	7
$\ddot{B}i$ —	79,72	79,90	79,50	79,500	79,800	80,030	79,700
$\ddot{N}$ —	15,00	15,02	15,44	12,292	15,112	13,818	13,999
$\dot{H}$ —	5,27	5,08	5,06	5,208	5,088	6,152	6,301

Die vier ersten Proben waren von Becker angestellt und davon 2 und 4 mit kaltem Wasser behandelt worden. Die Proben 5, 6 und 7 hatte Janssen selbst bereitet: Nro. 5 wurde mit kaltem Wasser milchig und zeigte dann die unter 6 angeführte Zusammensetzung, und Nro. 7 bildete Krystalle, welche auch bei der Behandlung mit Wasser keine merkliche Veränderung erlitten, woraus folgt, dass selbst bei + 50°, wiewohl mehr zufällig als sicher, ein wahrer Magisterium Bismuthi erhalten werden kann, indem die Analyse Nro. 7 Resultate dafür gegeben hat, welche noch besser mit meiner Formel übereinstimmen, als die des in der

Kälte bereiteten. Becker und Janssen folgern aus ihren Resultaten gewiss ganz richtig, dass alle die hier analysirten Präparate im Wesentlichen nur dasselbe Salz, wie das mit kaltem Wasser bereitete, gewesen seien, aber in einer anderen Aggregatform und daher leichter durch Wasser in basischere Verbindungen zu verwandeln, so dass deren Einmengung kaum zu vermeiden und auch hier schon mehr oder weniger vorhanden gewesen sei.

b) Zunächst sogleich $\ddot{B}i^5\ddot{N}^4 + 9\dot{H}$ in einer eigenthümlichen Modification ohne die Zwischenbildung sowohl von $\ddot{B}i\ddot{N}^3 + \ddot{B}i\dot{H}^3$ als auch von $\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 2\ddot{B}i\dot{H}^3$, und also als ein Analogon von dem letzteren Salze, wenn man 1) das unter 3 angeführte $\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 2\ddot{B}i\dot{H}^3$ aus dem neutralen Salz mit kaltem Wasser in glänzenden Krystallschuppen entstehen lässt und dann mit der sauren Flüssigkeit erhitzt; da nun hier die in Rede stehende Verbindung eben so entschieden aus dem Salz entsteht, woraus sie nicht entstehen sollte, so lässt Becker zur Erklärung des auffälligen Räthsels das in der Flüssigkeit vorhandene neutrale Salz sich bei der Bildung derselben mit betheiligen. Er nennt das so entstandene Salz jetzt β Subnitrat, während er es früher mit Duflos' noch nicht ausgewaschenem Magisterium Bismuthi für identisch hielt und nach der Formel $\ddot{B}i^6\ddot{N}^5$ zusammengesetzt fand. 2) Wenn man nach Janssen's früherer Vorschrift (Jahresb. XI, 110) den Magisterium Bismuthi aus dem neutralen Salze mit Wasser und Ammoniak bei + 50° darstellt. 3) Wenn man Salpetersäure mit Wismuth in der Kälte möglichst sättigt und die Flüssigkeit ohne Zusatz von Wasser erhitzt. (Jahresb. XI, 110).

Von den nach diesen Entstehungsweisen dargestellten Präparaten hat Janssen eine grosse Anzahl analysirt, so wie sie dadurch sowohl normal, als auch unter etwas ungleichen Umständen direct und nach Behandlung mit kaltem Wasser erhalten werden, wobei als Grenzen der Procente ihrer Bestandtheile erhalten wurden:

	Minimum.	Maximum.
$\ddot{B}i$	77,950	80,400
$\ddot{N}$	13,388	15,716
$\dot{H}$	2,720	6,870

und daraus folgert er, dass sie sämmtlich im Wesentlichen einerlei Salz waren, in verschiedenen Zuständen der Krystallisation bis zur Pulverförmigkeit von davon wiederum abhängiger Fähigkeit sich rascher oder langsamer durch Wasser in basischere Salze zu verwandeln, und in Folge dessen mit ungleichen Quantitäten von den letzteren bereits gemengt. Diese Auffassung ist dieselbe, welche meinen früheren und jetzigen Referaten überall zu Grunde liegt, und welche Janssen, wie ich eben am Schluss des Artikels a) mittheilte, auch schon für eine vermeintlich andere Verbindung eingeräumt hat, und dass sie auch hier richtig ist, scheint mir eben so gewiss, als die zweite Formel, welche schon im Vorhergehenden erwähnt wurde und welche Janssen für das Salz aufstellt, woraus die hier in Rede stehenden Präparate im Wesentlichen bestehen sollen, nämlich $\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 1\frac{1}{2}(\ddot{B}i^2\dot{H}^3) + 3\dot{H}$, unwahrscheinlich auftritt, denn wiewohl sie das Atomverhältniss zwischen Wismuthoxyd und Salpetersäure gewiss richtig = 4 : 3 voraussetzt, so rechtfertigt doch der angenommene Wassergehalt dieselbe nicht, da dieser nur $7\frac{1}{2}$ Atom entsprechen soll. Das Salz ist gewiss auch nur $\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 3\ddot{B}i\dot{H}^3$, welche Formel 9 Atome Wasser aufnimmt, wie das Folgende ausweisen wird.

Die Proben des von Becker und von Janssen nach des Letzteren Vorschrift bereiteten Präparats zeigen, dass dieses leicht etwas ungleich beschaffen ausfällt, dass es aber doch auch sehr gleichmässig krystallisirt und dann durch kaltes Wasser wenig oder nicht merklich veränderlich erhalten werden kann. Aber Becker hat gezeigt, dass wenn man nicht bei + 50° sondern in der Kälte operirt, das Salz noch grösser und regelmässiger krystallisirt und in Folge dessen um so viel stabiler erhalten wird. Als specielle Beispiele der Analysen, von denen vorhin die Minima und Maxima der Resultate vorgelegt wurden, will ich hier die Analysen der nach Janssen's Vorschrift erhaltenen Präparate vorlegen:

	1	2	3	4
$\ddot{B}i$ —	79,73	79,800	79,750	79,80
$\ddot{N}$ —	14,68	14,592	14.068	13,99
$\dot{H}$ —	5,59	5,608	6,182	6,21

Die Präparate für die Analysen 1, 2 und 3 waren bei + 50° bereitet und sehr regelmässig krystallisirt, während das für die Analyse 4 mit Becker's Verbesserung in der Kälte dargestellt worden war. Berechnet man nun Janssen's und meine Formel auf Procente, so gibt

$\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 1\frac{1}{2}(\ddot{B}i^2\dot{H}^3) + 3\dot{H}$	$\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 3\ddot{B}i\dot{H}^3$.
$\ddot{B}i$ . . . 80,17	79,25
$\ddot{N}$ . . . 13,99	13,84
$\dot{H}$ . . . 5,84	6,91,

und damit sollte ich denken, dass meine Formel reichlich so gut und wohl noch besser den analytischen Resultaten entspricht, als die von Janssen, und dass Jeder meiner Formel den Vorzug einräumen und sie damit für die wahre erklären wird. Aus diesen Vorlagen folgt ferner, dass wenn man das in Rede stehende Salz

möglichst meiner Formel entsprechend, möglichst frei von Einmengen und möglichst stabil und sicher darstellen will, man nach Janssen's Vorschrift mit der von Becker vorgeschlagenen Abänderung, d. h. nicht bei + 50°, sondern in der Kälte, arbeiten muss, und dem dann erhaltenen Salze räumt Janssen den Vorzug ein, um es in der Arzneikunde als Magisterium Bismuthi anzuwenden, während Becker sein unter 4, a erwähntes Präparat für das wahre erklärt. So lange wie beide an der Ueberzeugung festhalten, dass sie zwei bestimmt verschiedene Verbindungen in Händen haben, kann eine solche Meinungsverschiedenheit wohl auftauchen und ausgesprochen werden, allein dieselbe verfällt der Geschichte, nachdem wir im Vorhergehenden eingesehen haben, wie beide Präparate ein und dieselbe Verbindung sind, und daher gilt auch in Betreff einer Formel nach Janssen's Vorstellungsweise mit 9 Atomen Wasser = $\ddot{Bi}\,\ddot{N}^3 + 1\frac{1}{2}\,(\ddot{Bi}^2\,\dot{H}^3) + 4\frac{1}{2}$ Aq. hier dasselbe, was schon bei dem Präparat von Becker angeführt worden ist. Dass endlich dieses Salz ohne Zwischenstufen von weniger basischen Verbindungen unter den angeführten Umständen direkt aus dem neutralen Salz entstehen soll, wie Becker erkannt zu haben glaubt, scheint mir durch die mitgetheilten Thatsachen durchaus nicht gerechtfertigt zu sein.

c) Zunächst $\ddot{Bi}^6\,\ddot{N}^5 + 9\,\dot{H}$, wenn man nach Duflos' Verfahren zur Bereitung des Magisterium Bismuthi das neutrale Salz mit 24 Theilen heissem Wasser behandelt und den Niederschlag nicht auswäscht. Becker betrachtet das so erhaltene Product als ein dem $\ddot{Bi}\,\ddot{N}^3 + 2\,\ddot{Bi}\,\dot{H}^3$ analoges Gebilde, verschieden davon durch die erwähnte Zusammensetzung, durch die äussere Form, indem es sehr kleine, kurze, an einander hängende Prismen bildet, und durch eine so leichte Verwandlung in Magisterium Bismuthi, nach meiner Formel = $\ddot{Bi}\,\ddot{N}^3 + 3\,\ddot{Bi}\,\dot{H}^3$, der dann grössere flache Prismen bildet, dass sie schon bei einem zweiten Auswaschen mit heissem Wasser stattgefunden hat. Dieselbe Umsetzung findet auch mit kaltem Wasser, aber etwas langsamer statt, und dass das Product der Umsetzung wirklich dasselbe Salz ist, wie Becker's und Janssen's Magisterium Bismuthi, nur feiner krystallisirt, daher leichter mit Wasser zu verwandeln und in Folge dessen mit mehr oder weniger von der folgenden basischeren Verbindung gemengt, hat Janssen durch Analysen der Präparate, welche Becker und Janssen nach der angeführten Methode dargestellt und ungleich mit Wasser behandelt hatten, hinreichend dargelegt. Aus den angeführten Verhältnissen folgt dann aber, dass nach Duflos' Methode nicht leicht und sicher ein möglichst reiner Magisterium Bismuthi dargestellt werden kann. Und über das der Bildung desselben vorhergehende $\ddot{Bi}^6\,\ddot{N}^5 + 9\,\dot{H}$ kann ich keine andere Ansicht auffassen, als dass es ein Gemenge von 2 oder 3 basischen Verbindungen ist, unter denen sich auch schon fertig gebildeter Magisterium Bismuthi befindet, indem es keiner einfachen wahrscheinlichen Formel entspricht. Der kleinere Theil davon dürfte $\ddot{Bi}\,\ddot{N}^3 + 2\,\ddot{Bi}\,\dot{H}^3$ sein, worin, gleichwie in dem basischeren Salz, mehr oder weniger von dem $\ddot{Bi}\,\dot{H}^3$ zu $\ddot{Bi}^2\,\dot{H}^3$ reducirt worden ist, und zwar in Folge der Anwendung von heissem Wasser.

Ein Rückblick auf die jetzt unter 4, a—c gemachten Vorlagen führt demnach zu dem Resultat, dass wir es in diesem Theil der Arbeit mit einer langen Reihe von Präparaten zu thun haben, welche sämmtlich im Wesentlichen der Formel $\ddot{Bi}\,\ddot{N}^3 + 3\,\ddot{Bi}\,\dot{H}^3$ entsprechen, und die daran in Folge der ungleichen Bereitungsweise bemerkten Verschiedenheiten lassen sich auf eine wahrscheinliche Weise nur mit der Annahme erklären, dass sie theils diese Verbindung in einem fast völlig reinen aber ungleich gross und ungleich regelmässig krystallisirten Zustande sind, theils dass sie diese Verbindung im Wesentlichen sind, aber gemengt mit ungleichen und immer nur geringen Mengen von anderen basischen Verbindungen, und theils dass sie, wie dieses bei den in der Wärme bereiteten der Fall zu sein scheint, das $\ddot{Bi}\,\dot{H}^3$ mehr oder weniger zu $\ddot{Bi}^2\,\dot{H}^3$ reducirt enthalten. Dass sie, wie Becker behauptet, auf eine dreifach verschiedene Weise aus dem neutralen Salz entstehen können, scheint mir eben so unhaltbar zu sein, als Janssen's Auffassung, nach welcher sie wenigstens 2 verschiedenen bestimmten Verbindungen entsprechen sollen, indem deren andere Formeln ein um so unwahrscheinlicheres Ansehen erhalten, je genauer man die Atome nach den analytischen Resultaten äquilibrirt.

Unter solchen Verhältnissen glaube ich daher gegenwärtig noch mehr als in meinem früheren Referate zu der Erklärung berechtigt zu sein, dass $\ddot{Bi}\,\ddot{N}^3 + 3\,\ddot{Bi}\,\dot{H}^3$ der Ausdruck für den wahren Magisterium Bismuthi zum Arzneigebrauch ist, und dass demnach alle Bestrebungen der Pharmaceuten darauf hinausgehen müssen, diese Verbindung möglichst rein und möglichst stabil hervorzubringen. In dieser Ueberzeugung können mich die vielen Vorwürfe nicht beirren, mit welchen Becker und Janssen zu beweisen suchen, dass ich dazu nicht berechtigt sei.

Digitized by Google

Die sicherste Methode der Darstellung ist dann jedenfalls die von Becker, wie sie im Vorhergehenden ausführlich angegeben worden ist, mit der neuen Abänderung, dass man in der Kälte operirt, und nicht wie früher bei + 40° bis + 50°. Auf sie folgt die Methode von Janssen mit der neuen Abänderung von Becker, dass man auch hier nicht, wie früher, bei + 50° operirt, sondern ebenfalls in der Kälte. Dieselbe hat allerdings den Vortheil, dass sie eine grössere Ausbeute liefert, aber das Product scheint nicht immer ganz so constant und stabil auszufallen, und leicht mit einer geringen Einmengung von salpetersaurem Ammoniak erhalten zu werden (Jahresb. XIII, 100), welche jedoch nach Becker und Janssen ganz ausgeschlossen werden soll, wenn man

a) bei *Anwendung des neutralen Salzes* 8 Theile davon fein reibt, mit einem Gemisch von 24 Theilen Wasser und 5 Theilen Liquor Ammonii caustici von 0,96 specif. Gewicht zu einem gleichmässigen Brei verreibt, dann 96 Theile Wasser hinzufügt und die Mischung einige Tage oder so lange unter öfterem Umschütteln oder Umrühren stehen lässt, bis der Niederschlag vollkommen und gleichförmig krystallinisch geworden ist. Er wird nun abfiltrirt, mit Wasser gewaschen, bis dieses kein Ammoniak mehr zeigt, und endlich getrocknet. Natürlich alle Operationen in der Kälte.

b) Bei *Anwendung von Wismuthlösungen* in Salpetersäure für jede Unze mit Wismuth gesättigte Säure von 1,3 specif. Gewicht 4¾, von 1,25 specif. Gewicht 4 und von 1,2 spec. Gewicht 3¼ Drachma Liquor Ammonii caustici mit der 5—6fachen Menge Wassers verdünnt, mit der Wismuthlösung durch Schütteln vereinigt, dann so viel Wasser hinzufügt, dass dieses 36 bis 48 Mal so viel beträgt, als das aufgelöste Wismuth, und nun mit der Mischung eben so, wie vorhin und überall in der Kälte weiter verfährt. In beiden Fällen giesst man die von dem Präparate abfiltrirte Flüssigkeit weg, weil sie nur noch wenig Wismuth, aber Kupfer, Eisen und andere fremde Körper enthält, während, wenn man nach Becker's Vorschrift arbeitet, die von dem Präparate abfiltrirte Flüssigkeit noch so viel Wismuth enthält, dass sich die Gewinnung desselben daraus in bekannter Weise sehr wohl der Mühe lohnt. — Andere Methoden der Darstellung sind unzulässig.

5. Die *fünfte* Verbindung $= \ddot{B}i\,\ddot{N}^3 + 4\ddot{B}i\,\dot{H}^3$ oder $\ddot{B}i\,\ddot{N}^3 + 2\ddot{B}i^2\,\dot{H}^3$ entsteht aus allen vorhergehenden Verbindungen direct oder indirect, langsam und unvollkommen durch den Einfluss von kaltem und rasch und vollkommener durch den Einfluss von heissem Wasser, und sie ist schon im Jahresberichte XI, 106, ausführlich besprochen worden. Bei ihrer Bildung scheint sie der ersten Formel zu entsprechen, verliert aber leicht Wasser und ist dann nach der zweiten Formel zusammengesetzt, worüber die früheren Analysen der hierhergehörigen Präparate keinen Zweifel mehr übrig lassen, nachdem Janssen jetzt die Existenz von $\ddot{B}i^2\,\dot{H}^3$ nachgewiesen hat. In Folge meiner Bemerkungen hat Janssen seine frühere Ansicht über die rationelle Zusammensetzung dieses Salzes aufgegeben und nun dafür die Formeln $\ddot{B}i\,\ddot{N}^3 + 2\,(\ddot{B}i^2\,\dot{H}) + 3\dot{H}$ und $\ddot{B}i\,\ddot{N}^3 + 2(\ddot{B}i^2\dot{H}^3)$ aufgestellt; diese letzte entspricht meiner zweiten völlig, aber die erste schliesst $3\dot{H}$ weniger ein als meine erste, was meiner Ansicht nach durch die neuen Analysen einiger dahin gehörenden Präparate nicht gerechtfertigt wird, und daher auch die Formel selbst nicht wahrscheinlich macht.

6. Die *sechste* Verbindung $= \ddot{B}i\,\ddot{N}^3 + 5\ddot{B}i\,\dot{H}^3$ ist auch jetzt noch nicht dargestellt worden. Ich habe sie bei meinem vorigen Referat hypothetisch als höchste Verbindungsstufe des neutralen Salzes mit Wismuthoxydhydrat aufgestellt, und sie mit freiem Wismuthoxydhydrat gemengt in dem Präparat vermuthet, worin Becker auf 1 Atom Salpetersäure 10 Atome Wismuthoxyd und 32 Atome Wasser fand (Jahresb. XI, 111), und welches ganz deutlich die Art und Weise vor Augen zu legen geeignet ist, wie Wasser auf das neutrale Salz wirkt, darin bestehend, dass alle basischen Verbindungen in der Reihe nach aus einander daraus entstehen, in welcher ich sie hier aufgeführt habe, und in welcher das neutrale Salz mit einfachen und regelmässig von 1 bis zu 5 Atomen steigenden multiplen Proportionen von Wismuthoxydhydrat verbunden ist.

Ich lebe der Hoffnung, dass nicht allein jeder Unpartheiische alle Verhältnisse in derselben Art wie ich auffassen wird, sondern dass sich auch selbst meine Gegner Becker und Janssen nochmal zu meinen Ansichten bekennen werden, und zwar jetzt um so viel mehr, nachdem Becker (Archiv der Pharmac. LXXIX, 1—26) allein noch einmal mit einer Nachschrift zu der im Vorstehenden vorgelegten Abhandlung von Janssen, in welcher dieser alle von Becker noch gemachten und ihm mitgetheilten practischen Beobachtungen aufgenommen hat, hervorgetreten ist, worin er im suprematischen Tone gleichsam als endgültiger Richter darüber zu entscheiden versucht, wie die von ihm und namentlich von Janssen mit so vieler Mühe und Sorgfalt erzielten und vortrefflichen practischen Resultate theoretisch zu beurtheilen seien. Alle Formeln, wie er sie selbst früher und wie

die Janssen nun nach seinen so zahlreichen Analysen aufgestellt hat, werden über den Haufen geworfen, und dasselbe Schicksal mussten darauf *natürlich* auf die von mir aufgestellten Formeln erfahren. Der von ihm dann auf die Trümmer derselben errichteten neuen theoretischen Beurtheilung liegt wiederum, gleichwie früher, das Princip zu Grunde, dass die Atome der Bestandtheile so relativ gestellt und vervielfacht werden müssen, bis ihre Werthe völlig den durch die Analyse erhaltenen Resultaten entsprechen. Bis zu einem gewissen Grade hat, wie ich schon öfter bemerkt habe, jeder Chemiker dieses Princip zu verfolgen, so lange dasselbe nicht zu Unwahrscheinlichkeiten führt, welche in der Beschaffenheit der analysirten Präparate ihre Aufklärung finden. Becker hat bekanntlich nur bei seiner ersten Arbeit (Jahresb. VIII, 104) die von ihm dargestellten Präparate analysirt, nachher nur noch Beobachtungen gemacht und Präparate dargestellt und jene wie diese an Janssen zur Berücksichtigung und Analyse gesandt. Janssen hat seinerseits zahlreiche Präparate dargestellt und diese, gleichwie die von Becker erhaltenen, analysirt, und auf die Resultate dieser vielen Analysen gründet Becker nun seine neue Beurtheilung und Berechnung nach dem oben angeführten Princip. Er findet, dass durch ihre gemeinschaftlichen Bestrebungen bereits 9 Verbindungen zwischen Wismuthoxyd, Salpetersäure und Wasser dargestellt seien und feststünden, und dass dieselben durch folgende Formeln ausgedrückt werden müssten:

$$18\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 18\ddot{B}i^2\dot{H}^3 + 54\dot{H}$$
$$18\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 24\ddot{B}i^2\dot{H}^3 + 24\dot{H}$$
$$18\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 25\ddot{B}i^2\dot{H}^3 + 50\dot{H}$$
$$18\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 26\ddot{B}i^2\dot{H}^3 + 52\dot{H}$$
$$18\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 27\ddot{B}i^2\dot{H}^3 + 54\dot{H}$$
$$18\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 28\ddot{B}i^2\dot{H}^3 + 56\dot{H}$$
$$18\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 36\ddot{B}i^2\dot{H}^3 + 36\dot{H}$$
$$18\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 38\ddot{B}i^2\dot{H}^3$$
$$18\ddot{B}i\ddot{N}^3 + 43\ddot{B}i^2\dot{H}^3 + 43\dot{H}$$

Aber die Annahme von Formeln für unorganische Salze, welche von Base, Säure und Wasser zusammen wenigstens 216 und selbst 330 Atome einschliessen, ist es, welche, wie ich meine, der neuen Beurtheilung und Berechnung schon ohne Weiteres bei jedem Chemiker sogleich den Stab brechen wird. Ich übergehe daher alle dafür vorgelegten Motive, um so mehr, als sie auch schon in meinen Referaten ihre Erledigung finden. Ich will nur noch bemerken, dass Becker die vierte Verbindung für den wahren Magisterium Bismuthi der Arzneikunde erklärt, dessen Bereitung nach ihm im Vorhergehenden bereits angegeben worden ist, und dass er daher gegen die Anwendung eines jeden anderen Präparats mehr oder weniger protestirt.

Stannum. Zinn.

Stannum. Das *Zinn* enthält bekanntlich sehr häufig Arsenik und Antimon, und das aus Peru und einigen anderen Ländern nach Phillips (Moniteur industr. Sept. 1854) auch Wolfram. Zur Entfernung dieser Metalle aus dem Zinn hat nun Phillips auf das folgende Verfahren ein Patent genommen:

Das Zinn wird granulirt, in Salzsäure aufgelöst und die Lösung eine längere Zeit mit überschüssigem Zinn digerirt. Dabei werden Antimon und Arsenik theils als Antimonwasserstoff und Arsenikwasserstoff verflüchtigt und der Rest derselben durch den Ueberschuss von Zinn ausgefällt. Das Wolfram bleibt von vorn herein ungelöst, und was sich davon etwa auflöst, wird durch das überschüssige Zinn niedergeschlagen, und daher ist es zur völligen Entfernung jener Metalle durchaus erforderlich, dass kein Ueberschuss von Salzsäure bleibt und dass man dieses durch längeres Digeriren mit überschüssigem Zinn gänzlich verhindert. Auf diese Weise bekommt man eine Lösung von reinem Zinnchlorür, in welche man nach völligem Klären Zinkstangen stellt, wodurch sich reines *Zinn* in Gestalt einer schwammigen Masse abscheidet, was man sammelt, auswäscht und zusammenschmilzt. Die davon getrennte Zinkchlorürlösung wird mit Kalkmilch ausgefällt, der ausgewaschene Niederschlag wird getrocknet, geglüht und dann als Zinkweiss zu Malerfarben benutzt.

Das Verfahren führt gewiss zum Ziele, aber im Grossen ist es doch nicht einfach und billig.

Plumbum. Blei.

Plumbum sesquioxydatum. Das schon vor mehreren Jahren von Winckelblech entdeckte *Bleisesquioxyd* ist von Hausmann (Ann. der Chem. und Pharm. XCI, 235) nach der von W. angegebenen Methode durch Vermischen einer Lösung von Bleioxyd in kaustischer Natronlauge mit unterchlorigsaurem Natron dargestellt und genau analysirt worden. Es hat sich dabei herausgestellt, dass es so zusammengesetzt ist, wie Winckelblech gefunden hatte, nämlich nach der Formel $\dot{P}b$, dass es aber auch nach dem Trocknen bei + 140° noch chemisch gebundenes Wasser enthält und der Formel $\dot{H} + 3\dot{P}b$ entspricht. — Hat es nicht in Folge dieses Wassergehalts seine orange Farbe?

Plumbum superoxydatum. Das *Bleisuperoxyd* wird nach Wöhler (Ann. der Chem. und Pharmac XC, 383) sehr vortheilhaft erhalten, wenn man Bleizucker mit kohlensaurem Natron ausfällt und in die dünne breiförmige Masse so lange Chlorgas leitet, bis alles in Superoxyd verwandelt ist. Dasselbe wird dann ausgewa-

Digitized by Google

sehen und getrocknet. Alles Bleioxyd des Bleizuckers wird dabei in Superoxyd verwandelt, und es entsteht dabei kein Chlorblei, sondern nur Chlornatrium, während Kohlensäure und Essigsäure frei werden. 4 Theile Bleizucker liefern $2^1/_2$ Theile Bleisuperoxyd. Auf 4 Theile krystallisirten Bleizucker nimmt man 3 Theile oder, um die Bildung von Chlorblei völlig sicher zu verhüten, etwas mehr krystallisirtes kohlensaures Natron.

Cerussa alba. Eine Reihe von *Bleiweiss*-Sorten sind von Hoffmann (Zeitschrift für Pharmac. 1853, Nro. 12, S. 187) auf ihren Gehalt an kohlensaurem Bleioxyd untersucht worden. Es enthält davon das

Schieferweiss Nro. 1 von Holtz in Prenzlau	100,00	Procente.
„ „ 2 „ „ „ „	100,00	„
Kremserweis von demselben	99,50	„
„ „ Herbert in Klagenfurth	99,00	„
Bleiweiss Nro. 00 von Schachtrupp in Osterode	100,00	„
„ „ 0 „ „ „ „	100,00	„
„ „ 1 „ „ „ „	58,00	„
„ „ 2 „ „ „ „	44,25	„
„ „ 3 „ „ „ „	30,00	„
„ „ 4 „ „ „ „	28,00	„
Extra-feines engl. Bleiweiss von Dietel in Eisenach	100,00	„
Feines engl. Bleiweiss von Schachtrupp in Osterode	67,00	„
Mittelfeines engl. Bleiweiss	29,70	„
Ordinäres engl. Bleiweiss	17,60	„
Cerussa oxydata von Worms et Schönau in Oberwiesenbach in Thüringen	94,66	„
Cerussa oxydata von Uckermann in Cöln	84,60	„
Cerussa hollandica von Worms et Schönau	24,50	„
Bleiweis Nro. 1 von Schachtrupp in Osterode	100,00	„
„ „ 2 „ „ „ „	100,00	„
„ „ 3 aus Eisenach	49,25	„
„ von Droguisten	74,38	„
„ von Holtz in Prenzlau	100,00	„

Es ist klar, dass diese Bestimmungen stricte nur für die angewandten Proben, im Uebrigen aber nur als Approximationen gelten, welche letzteren aber doch für die Praxis ihren Werth haben.

Hydrargyrum. Quecksilber.

Hydrargyrum metallicum nativum. Das merkwürdige, erst vor 10 Jahren bemerkte Vorkommen von metallischem Quecksilber in der Diluvial-Formation zu beiden Seiten des Tajo in der Gegend von Lissabon steht nun nicht mehr allein da, indem dasselbe auch in einem Diluvial-Gebilde der Lüneburger Heide, nämlich in einer Mergelgrube von dem Hofbesitzer Lorenzen zu Sülbeck, Amts Lüne, 2 Stunden von Lüneburg, gefunden worden ist, zugleich mit Quecksilberhornerz (Quecksilberchlorür), in einer Tiefe von etwa 5—6 Fuss. Hausmann (Poggend. Ann. XCII, 168) hat darüber ausführliche geognostische Verhältnisse über dieses Vorkommen mitgetheilt, und dabei bemerkt, dass eine Commission beauftragt worden sei, die Ausdehnung der Lagerstätte zu erforschen und damit über die practische Wichtigkeit zu entscheiden. Zufolge einiger Zeitungsartikel, deren Glaubwürdigkeit wohl kaum zu bezweifeln steht, hat jene Erforschung bereits schon zu dem Resultat geführt, dass das Lager eine so beschränkte Bedeutung hat, dass es nur ein wissenschaftliches Interesse in Anspruch nehmen kann.

Hydrargyrum nitricum oxydatum. Die Krystalle, welche sich aus einer möglichst neutralen und concentrirten Lösung von *salpetersaurem Quecksilberoxyd* in einer Temperatur von —15° reichlich absetzen, sind von Ditten (Das chemische Laboratorium der Universität Christiania von Strecker, Christiania 1854 p. 80) untersucht worden.

Diese Krystalle sind klare, farblose, 4 Linien dicke, 1 bis $1^1/_2$ Zoll lange, rhombische Tafeln, schmelzen in einem warmen Zimmer sogleich zu einer farblosen Flüssigkeit, deren Temperatur constant + 6°,6 bleibt, bis sich das Salz völlig verflüssigt hat, und aus dieser setzen sich darauf bald kurze, farblose Krystallnadeln ab, welche eine andere Zusammensetzung haben.

Das Salz in *rhombischen* Tafeln ist nach der Formel $\dot{Hg}\ddot{N} + 8\dot{H}$, und das Salz in nadelförmigen Krystallen ist nach der Formel $\dot{Hg}^2\ddot{N} + 3\dot{H}$ zusammengesetzt. (Vergl. die Resultate der Untersuchungen solcher Salze von Lefort — Jahresb. V, 141, und von Millon — Jahresb. VII, 161).

Digitized by Google

Chloretum hydrargyrosum. Wöhler (Ann. der Chem. und Pharmac. XC, 124) ist der Ansicht, dass das *Quecksilberchlorür*, welches, wie schon Vogel vor vielen Jahren zeigte, aus einer Lösung von Quecksilberchlorid durch schweflige Säure niedergeschlagen wird, vielleicht dieselbe Bedeutung als Arzneimittel habe, wie das nach der gesetzlichen Vorschrift dargestellte, deren bekannte Umständlichkeit und Schwierigkeit dadurch zu beseitigen stehe, indem es auf die angeführte Weise sogleich als ein zartes und blendend weisses Pulver erhalten wird. Es ist mikroscopisch krystallinisch, wie das durch Sublimation gewonnene, wodurch die Gleichheit in den Wirkungen so wahrscheinlich erscheint, dass Versuche über dieselben gewiss kein abweichendes Resultat ergeben dürften, wenn sie nur erst einmal von Aerzten unternommen würden.

Das Präparat wird sehr leicht und schön erhalten, wenn man eine Lösung von Sublimat bis zu + 50° erwärmt, dann schwefligsaures Gas hineinleitet und, wenn sich nichts mehr abscheidet, den Niederschlag abfiltrirt, auswäscht und trocknet. Die abfiltrirte Flüssigkeit enthält noch etwas Sublimat und gibt daher, wenn man sie zum Sieden erhitzt und mehr schwefligsaures Gas hineinleitet, noch eine Portion Calomel. Vielleicht findet man noch eine zwischen + 50° und + 100° fallende geeignete Temperatur, in welcher sich aller Sublimat als anwendbarer Calomel abscheidet.

. . . . . .

Ehrmann (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VIII, 362) hat diese Darstellungsweise des Calomels versucht, und er hat denselben dabei in Gestalt eines zarten, weissen, feinkrystallinischen Pulvers erhalten. Die Anwendung desselben macht er von einer Prüfung abhängig, ob er auch, gleichwie in chemischer Hinsicht, mit dem vorschriftsmässig bereiteten Quecksilberchlorür in seinen Wirkungen übereinstimmt. In diesem Falle findet er Wöhler's Darstellungsweise eben so leicht als in Betreff der Zeit und Kosten ökonomisch.

Depaire (Journ. de Pharm. d'Anvers X, 81) macht darauf aufmerksam, dass das auf verschiedene Weise dargestellte *Quecksilberchlorür* eine ungleiche Wirkung auf den lebenden Organismus besitze, und er hat Kennzeichen daran aufgesucht, um die auf verschiedene Weise erhaltenen Präparate von einander unterscheiden zu können.

Das nach der allgemein gesetzlichen Vorschrift durch Sublimation und nachherigen Präpariren dargestellte Quecksilberchlorür ist ein schwach *gelblich weisses* Pulver, welches, wenn man es unter ein Mikroscop bringt, aus durchsichtigen Krystallchen von ungleicher Form und ungleichen Dimensionen zu bestehen scheint, aber bei einer noch bedeutenderen Vergrösserung sich als kleine, ganz unregelmässige Bruchstücke ausweist.

Das bei der Sublimation durch Mischung des Dampfes mit Luft oder mit Wasserdampf sogleich als Pulver dargestellte Quecksilberchlorür ist ein *weisses* zartes Pulver, welches unter einem Mikroscope aus kleinen, fast undurchsichtigen, fast ganz gleichförmigen, regelmässig eckigen Partikelchen bestehend erscheint, oder von durchsichtigen, prismatischen Nadeln von ungleichen Dimensionen ausgemacht wird. Die Ursache dieser Verschiedenheit konnte Depaire nicht sicher erforschen. Es ist möglich, dass sie entsteht, je nachdem man Wasserdampf oder Luft bei der Sublimation anwendet. Aber Depaire ist der Ansicht, dass sie von der ungleichen Schnelligkeit des Erkaltens abhängt, so dass bei langsamerem Erkalten also die prismatischen Krystalle sich zu bilden bessere Gelegenheit fänden.

Das durch Fällen einer Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul mit Salzsäure oder Kochsalz dargestellte Quecksilberchlorür ist ein noch weisseres und noch zarteres Pulver, welches sich unter einem Mikroscope am besten mit Alkohol vermischt (weil es sich mit Wasser unvollständig zertheilt) in Gestalt von ausserordentlich kleinen, sphäroidischen, nicht krystallinischen Partikelchen darstellt, die bei einer noch bedeutenderen Vergrösserung durchscheinend und applatirt erkannt werden.

Endlich glaubt Depaire, dass man die dem Quecksilberchlorür aus Betrug beigemengten Körper, als Gyps, phosphorsauren Kalk, Bleiweiss, Schwerspath, Kreide, Stärke und Gummi, auch schon mit einem Mikroscope darin entdecken könne. Bis zu einem gewissen Grade mag dieses wohl möglich sein, aber die bekannten Prüfungen darauf werden dadurch doch gewiss nicht überflüssig.

Jodetum hydrargyricum. Das *Quecksilberjodid* löst sich nach Barnes' Versuche (Journ. de Pharm. d'Anvers, X, 35) in einer nicht unbedeutenden Menge in fetten Oelen auf. 1 Theil davon bedarf z. B. 1200 Theile Leberthran bei gewöhnlicher Lufttemperatur und 300 Theile Leberthran bei + 50°, um völlig aufgelöst zu werden. Die Löslichkeit in anderen Oelen ist zwar nicht bestimmt angegeben, aber es ist gesagt worden, dass sie dieselbe sei.

Cyanetum hydrargyricum. Bekanntlich muss man bei der Bereitung des *Cyanquecksilbers* aus Blausäure und Quecksilberoxyd die erstere im Ueberschuss anwenden, weil sich das Cyanquecksilber = Hg Cy mit mehr Quecksilberoxyd zu den für den Arzneigebrauch unrichtigen Salzen = Hg Cy + Hg O und Hg Cy + Hg O vereinigen kann. St. Evre (Ann. de Chem. et de Phys. XLI, 461) hat nun gezeigt, dass sich bei dem Sättigen einer Blausäure,

digitized by Google

welche durch Destillation von 10 Theilen Blutlaugensalz, 7 Theilen Schwefelsäure und 14 Theilen Wasser, bis nahezu $^2/_3$ übergegangen sind, erhalten wird, mit kleinen Portionen Quecksilberoxyd noch ein anderes unrichtiges Salz bilden kann. Krystallisirt man nämlich nun die Masse mit heissem Wasser, so schiesst aus diesem richtiges Cyanquecksilber an, aber die Mutterlauge, welche dasselbe nicht mehr gibt, setzt, nachdem man sie bis zum Salzhäutchen abgedampft hat, kleine glimmerartige Schuppen ab, und diese sind ein neues Salz, zusammengesetzt nach der empirischen Formel $C^{10} N^6 Hg^6 O^4$.

Dieses Salz bleibt im zerstreuten Lichte unverändert, zersetzt sich im Sonnenlichte, detonirt in der Wärme heftig, löst sich in Wasser auf und die Lösung setzt beim längeren Kochen metallisches Quecksilber ab, entwickelt mit Schwefelsäure beim Erhitzen Kohlensäure und Kohlenoxydgas, unter Abscheidung von Quecksilber, was schweflige Säure aus der Schwefelsäure bildet, und zuletzt entsteht dabei eine schwarze Masse.

St. Evre stellt dafür die rationelle Formel $4\,Hg\,Cy + \dot{H}g\,\ddot{C}$ auf, und er erklärt die Bildung desselben auf die Weise, dass sich zunächst $4\,Hg\,O$ und $4\,H\,Cy$ umsetzen in $4\,Hg\,Cy$ und in $4\,\dot{H}$, welche $4\,\dot{H}$ mit $H\,Cy$ in bekannter Weise $\dot{N}\dot{H}^4 + C^2H^2O^3$ d. h. ameisensaures Ammoniumoxyd bilden, auf welches vorhandenes Quecksilberoxyd in der Weise oxydirend wirkt, dass sich unter Entwickelung von Ammoniak oxalsaures Quecksilberoxydul bildet, was endlich mit dem Cyanquecksilber das neue Doppelsalz bildet.

Diese Entdeckung ist eben so interessant als für die pharmaceutische Praxis wichtig.

Argentum. Silber.

Argentum nitricum. Der gelbliche Niederschlag, welcher in *salpetersaurem Silberoxyd* durch Jod entsteht, ist nicht, wie man geglaubt zu haben scheint, reines Jodsilber, sondern, wie Weltzien (Ann. der Chem. und Pharm. XCI, 43) gezeigt hat, ein Gemenge von Jodsilber und jodsaurem Silberoxyd, und die Reaction besteht also darin, dass sich $6\,Ag\,\ddot{N}$ und $6\,J$ umsetzen in $5\,Ag\,J$, $\dot{A}g\,\ddot{J}$ und in 6 Atome freier Salpetersäure.

Derselbe hat ferner gezeigt, dass derselbe Process stattfindet, wenn Chlor auf salpetersaures Silberoxyd einwirkt, dass sich also $6\,Ag\,\ddot{N}$ und $6\,Cl$ umsetzen in $5\,Ag\,Cl$, $\dot{A}g\,\ddot{C}l$ und in 6 Atome freier Salpetersäure.

E. *Pharmacie der organischen Körper.*

Allgemeine theoretische Verhältnisse. In den vorhergehenden Jahresberichten X, 115, XII, 122 und 144, und XIII, 104, habe ich die Resultate der Forschungen von Gerhardt, Williamson, Chancel etc. über die rationelle Zusammensetzung des Wassers, Alkohols, Aethers und der Pflanzensäuren, welche 3 Atome Sauerstoffe nthalten, mitgetheilt. Es folgte daraus, dass 1) das Wasser nicht $H\,O$ sondern $\left.\begin{matrix}h\\h\end{matrix}\right\} O$ geschrieben werden müsse, dass also die beiden Atome Wasserstoff darin nicht eine gemeinschaftliche Rolle, sondern jedes Atom eine Rolle für sich spiele und durch andere sowohl einfache als zusammengesetzte Atome substituirbar sei, und 2) dass der Alkohol, Aether und jene Pflanzensäuren dann dem Wasser ganz analoge Verbindungen seien, d. h. sämmtlich Wasser, in welchem entweder 1 oder beide Atome Wasserstoff durch Atomcomplexe substituirt worden wären. Zur Durchführung dieser Theorie war es dann als nothwendig erachtet worden, die bisher angenommenen Formeln für die Radicale Aethyl, Acetyl, Benzoyl etc. auf die Hälfte herabzusetzen, dann den Radicalen 1 Atom Sauerstoff zuzulegen und somit Sauerstoff-haltige Radicale aufzustellen, um nur 1 Atom Sauerstoff als ein mit den beiden Radicalen verbundenes elektronegatives Glied übrig zu behalten. Es wurde dadurch ferner erforderlich, die Verwandlungen dieser organischen Körper, namentlich die Bildung von Aether aus Alkohol, nach neuen Theorien vorzustellen.

Diese neuen theoretischen Speculationen haben grosses Aufsehen hervorgerufen und mehrere eifrige Anhänger gewonnen. Allein sie sind jetzt von Wrightson (Ann. der Chem. und Pharmac. XC, 36—46) und von Kolbe (Das. 46—61) einer gründlichen Kritik unterzogen worden, und es hat sich dabei herausgestellt, dass wir zur Annahme der neuen theoretischen Verhältnisse durchaus nicht gezwungen, und dass sie in Betreff der Pflanzensäuren selbst beweisbar unhaltbar seien. In meinen Referaten hatte ich schon wiederholt die Ansicht ausgesprochen, dass es nicht erforderlich sei, die Atome der Radicale zu halbiren und Atome anstatt Aquivalente anzunehmen, um die zur Unterstützung der neuen Theorien vorgelegten und in den Referaten mitgetheilten Thatsachen zu erklären, dass ferner die Annahme von Sauerstoff-haltigen Radicalen den bisherigen Begriff von Radicalen ganz aufhebe und eben so bedenklich als unwahrscheinlich hervortrete, und Wrightson und Kolbe haben nun in eben so gründlicher als ausführlicher Weise nachzuweisen gesucht, dass sich die neuen Thatsachen nicht allein nach unseren

früheren Theorien eben so gut erklären liessen, sondern auch, dass sich die neuen Theorien nicht in ihren Consequenzen bewährten, dass sie also bei ihrer sich vielfach verzweigenden Anwendung auf Schwierigkeiten und Unwahrscheinlichkeiten stiessen, welche den früheren Theorien fremd seien, und zwar bei den Pflanzensäuren in der Weise, dass wenn wir sie auch bei dem Wasser, Alkohol und Aether noch nicht ganz fallen lassen wollten, wir doch dazu bei den Säuren eine hinreichende Veranlassung hätten. Betrachten wir daher die neuen Theorien in einem angewandten Theil der Chemie, wie der Pharmacie, bis auf Weiteres als geistreiche Hypothesen, die zu ihrer Unterstützung viele Versuche hervorriefen und uns in Folge derselben mit schönen Thatsachen bekannt machten, die aber unsere früheren theoretischen Ansichten viel mehr bestätigen, als unhaltbar machen, und überlasse ich daher die Einzelheiten der Nachlese von Wrightson's und Kolbe's Abhandlungen, welche nur in ihrer Ganzheit den Gegenstand richtig beurtheilen lassen.

Gerhardt hat (Journ. für pract. Chemie LXII, 254) gleich darauf eine Erwiederung auf Kolbe's Kritik folgen lassen, worin er aber nicht die neuen theoretischen Ansichten durch neue Thatsachen weiter begründet, indem wir dieses bald aus dem 4. Bande seiner neuen organischen Chemie erfahren sollen, sondern worin er sich über die verletzende Weise beklagt, mit welcher Kolbe nun schon zum zweiten Male gegen ihn auftrat, und worin er Kolbe den Irrthum vorwirft, dass dieser die neuen theoretischen Ansichten über Alkohol und Aether Williamson und Chancel zuschreibe, indem dieselben doch entschieden sein Eigenthum seien, und Williamson's und Chancel's Arbeiten nur als eine durch neue schöne Thatsachen unterstützte weitere Ausführung und Motivirung derselben zu betrachten wären, und darin hat auch Gerhardt wohl Recht.

Ferner hat Williamson (Ann. der Chem. und Pharm. XCI, 201—228) eine ausführliche Vertheidigung gegen Kolbe und Wrightson herausgegeben, die aber nur in ihrer Ganzheit richtig gewürdigt werden kann, und eigentlich ausserhalb der Grenzen der Pharmacie liegt, so dass ich auf diese höchst interessante Abhandlung wegen ihres Umfangs hier nur hinweisen kann.

Bis zu einem gewissen Grade scheint auch das von Casselmann (Ann. der Chem. und Pharmac. XCI, 241) beobachtete Verhalten des Phosphoroxychlorids gegen Zinnchlorid eine Aufklärung zu geben, worüber derselbe nur erst eine vorläufige Notiz mittheilt, um demnächst ausführlicher und beweisender zurückzukommen denkt.

Darauf hat auch Will (Ann. der Chemie und Pharm. XCI, 257—293) eine ausgezeichnete Kritik über die verschiedenen Ansichten von der Constitution organischer Verbindungen geliefert, aus welcher sich die Ansichten von Gerhardt als die wahrscheinlicheren herausstellen, und Will schliesst seine eben so wichtige als interessante Abhandlung mit den Worten: „Dass die Zeit wohl vorüber sei, wo die Verbindungs-Verhältnisse der unorganischen Chemie denen der organischen Chemie als Modell dienten. Die Reform der Chemie in dieser Richtung ist von Gerhardt angebahnt, und es unterliegt keinem Zweifel, sie wird sich Geltung verschaffen."

Jeder wird diese Arbeit gewiss mehrere Male mit Interesse und Belehrung lesen, wenn auch gerade jetzt noch nicht mit dem Schluss, welchen Will daraus zieht.

Eine dahin gehörige interessante Arbeit ist auch die von Kopp (Ann. der Chemie und Pharmac. XCII, 1—38) über die specifischen Volume flüssiger Verbindungen.

Inzwischen haben die Ansichten Gerhardt's gleich darauf durch Kekulé (Ann. der Chem. und Pharmac. XC, 309) dadurch eine interessante Stütze gewonnen, dass es demselben geglückt ist, in einigen dahin gehörigen Verbindungen das eine Sauerstoffatom durch 1 Atom Schwefel zu substituiren, welches nach Gerhardt's Formeln als elektronegatives Glied mit den Radical-Atomen verbunden sein soll, ohne die prototypen chemischen Charactere derselben zu verändern, nämlich in der Essigsäure und in dem Essigäther. Ist die erstere $= \left.\begin{matrix} c^2 h^3 O \\ h \end{matrix}\right\} O$, so ist das Product davon $= \left.\begin{matrix} c^2 h^3 O \\ h \end{matrix}\right\} S$, und ist der letztere $= \left.\begin{matrix} c^2 h^3 O \\ c^2 h^5 \end{matrix}\right\} O$, so ist das Product davon $= \left.\begin{matrix} c^2 h^3 O \\ c^2 h^5 \end{matrix}\right\} S$. Der Schwefel vertritt also die Stelle des Sauerstoffs mit Beibehaltung der Eigenschaften einer Säure und eines Aethers. Das Product von der ersteren ist daher *Thiacetsäure* und das von dem letzteren *Thiacetsäure-Aether* genannt worden.

Diese Substitutionen hat Kekulé durch dieselben einfachen Reactionen hervorgebracht, welche bekanntlich die Phosphorsulfide PS^3 und PS^5 auf Wasser, Alkohol und Aether ausüben, und welche darin bestehen, dass auf der einen Seite eine Säurestufe von Phosphor gebildet wird, welche von PS^3 phosphorige Säure und von PS^5 Phosphorsäure ist, und dass auf der andern Seite der Schwefel in äquivalenter Menge an die Stelle des weggenommenen Sauerstoffs tritt, um Schwefelwasserstoff aus dem Wasser, Mercaptan aus dem Alkohol und Schwefeläthyl aus dem Aether hervorzubringen:

Digitized by Google

$$5\,\begin{matrix}h\\h\\P\,S^5\end{matrix}\Big\}O\Big\} = \Big\{\,5\,\begin{matrix}h\\h\\P\,O^5\end{matrix}\Big\}S \quad 5\,\begin{matrix}c^2\,h^5\\h\\P\,S^5\end{matrix}\Big\}O\Big\} = 5\,\begin{matrix}c^2\,h^5\\h\\P\,O^5\end{matrix}\Big\}S. \quad 5\,\begin{matrix}c^2\,h^5\\c^2\,h^5\\P\,S^5\end{matrix}\Big\}O\Big\} = 5\,\begin{matrix}c^2\,h^5\\c^2\,h^5\\P\,O^5\end{matrix}\Big\}S.$$

In derselben Art entsteht nun auch die erwähnte neue

Thiacetsäure $= \begin{matrix}c^2\,h^3\,O\\h\end{matrix}\Big\}S$, wenn man Essigsäurehydrat $= H\,\bar{A}$ mit dem Phosphorsulfid behandelt:

$$5\,\begin{matrix}c^2\,h^3\,O\\h\\P\,S^5\end{matrix}\Big\}O\Big\} = \Big\{\,5\,\begin{matrix}c^2\,h^3\,O\\h\\P\,O^5\end{matrix}\Big\}S$$

Diese Säure ist eine farblose, in Wasser lösliche Flüssigkeit, welche bei + 93° siedet, eigenthümlich zugleich an Schwefelwasserstoff und Essigsäure erinnernd riecht, Kalium und Zink mit Entwickelung von Wasserstoffgas auflöst, und mit Bleioxyd ein schwer lösliches aber mit heissem Wasser krystallisirbares, leicht zersetzbares Salz bildet. Concentrirte Salpetersäure zersetzt sie mit Explosion, und Phosphorchlorid $= p\,cl^5$ setzt sich damit heftig um in Salzsäure, Phosphorsulfochlorid und in Chloräthyl:

$$\begin{matrix}c^2\,h^3\,O\\h\\p\,cl^5\end{matrix}\Big\}S\Big\} = \Big\{\begin{matrix}h\,cl\\p\,S\,cl^3\\c^2\,h^3\,o + cl\end{matrix}$$

Othyl ist bekanntlich Williamson's Name für das neue sauerstoffhaltige Radical $= c^2\,h^3\,O$ in der Essigsäure, um es damit von dem früheren, Acetyl genannten Radical $= C^4\,H^6$ oder $= \begin{matrix}c^2\,h^3\\c^2\,h^3\end{matrix}$ zu unterscheiden.

Lässt man das Phosphorsulfid dagegen auf die *wasserfreie* Essigsäure (Jahresb. XII, 123) $= \begin{matrix}c^2\,h^3\,O\\c^2\,h^3\,O\end{matrix}\Big\}O$ einwirken, was in der Kälte wenig, aber in der Wärme lebhaft stattfindet, so destillirt *wasserfreie* Thiacetsäure $= \begin{matrix}c^2\,h^3\,O\\c^2\,h^3\,O\end{matrix}\Big\}S$ über, indem sich, wie leicht einzusehen, dann 5 Atome von der wasserfreien Essigsäure mit 1 Atom Phosphorsulfid umsetzen in 1 Atom Phosphorsäure und in 5 Atome von der wasserfreien Thiacetsäure, welche eine farblose Flüssigkeit ist, die der wasserhaltigen Thiacetsäure ähnlich riecht, aber bei + 121° siedet, in Wasser untersinkt und sich dann allmälig auf die Weise darin auflöst, dass sie mit den Bestandtheilen von 1 Atom Wasser in 1 Atom Thiacetsäure und in 1 Atom Essigsäure zerfällt:

$$\begin{matrix}c^2\,h^3\,O\\c^2\,h^3\,O\end{matrix}\Big\}S + \begin{matrix}h\\h\end{matrix}\Big\}O = \begin{matrix}c^2\,h^3\,O\\h\end{matrix}\Big\}S \text{ und } \begin{matrix}c^2\,h^3\,O\\h\end{matrix}\Big\}O.$$

Der *Thiacetsäure-Aether* entsteht, wenn man Essigäther $= \begin{matrix}c^2\,h^3\,O\\c^2\,h^5\end{matrix}\Big\}O$ mit dem Phosphersulfid in Berührung bringt; unter heftiger Reaction werden dann aus 5 Atomen des ersteren und 1 Atom des letzteren ausser 1 Atom Phosphorsäure 5 Atome Thiacetsäure-Aether, 1 Atom $= \begin{matrix}c^2\,h^3\,O\\c^2\,h^5\end{matrix}\Big\}S$, gebildet, was keiner weiteren Erklärung bedarf.

Dieser Aether ist leichter als Wasser und in diesem unlöslich. Er riecht nach Essigäther und zugleich an Schwefelwasserstoff erinnernd. Siedet bei + 80°.

Es ist klar, dass es Kekulé dadurch gelungen ist den Weg anzubahnen, um die Glieder der Wasserreihe in die der Schwefelwasserstoffreihe umzuwandeln, und es wird dieser Weg nicht lange auf sich warten lassen, weiter verfolgt zu werden, vor allen von Kekulé selbst, wie er am Schluss seiner vorläufigen Notiz verspricht.

Für die *Wasserreihe* ist dann das Wasser $= \begin{matrix}h\\h\end{matrix}\Big\}O$ der Typus und in dieselbe gehören, wie bereits bekannt, Alkohol, Aether und dessen Halide, so wie die Säuren, welche 3 Atome Sauerstoff enthalten. Für die *Schwefelwasserstoffreihe* ist dagegen der Schwefelwasserstoff $= \begin{matrix}h\\h\end{matrix}\Big\}S$ der Typus, und in dieselbe gehören dieselben Körper, aber verschieden von denen der Wasserreihe nicht durch die elektropositiven Wasserstoffatome oder durch deren Substituenten, sondern nur dadurch, dass sie das eine elektronegative Sauerstoffatom durch 1 Atom Schwefel substituirt enthält, ohne Veränderung der prototypen chemischen Charactere, und gerade darin erkennt man eine mächtige Stütze für Gerhardt's Ansichten, indem das eine substituirbare Sauerstoffatom in den fraglichen Körpern offenbar eine andere Rolle spielen muss, als die übrigen, und es kommt nun noch darauf an, ob Gerhardt's Halbirung der Atome für die Radicale, die Annahme von ternären Radicalen und die darauf gegründeten Formeln durch jene Thatsachen ein unbestreitbares Bedürfniss geworden sind. Kekulé tritt Gerhardt's Ansichten bei, und er stützt sich dabei auf das ungleiche Verhalten von Phosphorsulfid und von Phosphorchlorid gegen z. B. Alkohol. Ausser Phosphorsäure bildet das erstere mit dem Alkohol nur Mercaptan, aber das letztere Chloräthyl und Salzsäure. Betrachtet man nun, wie früher, den Alkohol als eine Verbindung von Aethyloxyd mit Wasser, und das Mercaptan als eine Verbindung von Schwefeläthyl mit Schwefelwasserstoff, so haben wir hier

Digitized by Google

$C^4 H^{10} O + H^2 O$
$C^4 H^{10} S + H^2 S$
$C^4 H^{10} Cl + H^2 Cl$,

und der Unterschied besteht also nur darin, dass sich das Wasser mit dem Aethyloxyd und der Schwefelwasserstoff mit dem Schwefeläthyl verbindet, während das Chloräthyl mit der Salzsäure keine Verbindung eingeht. Kekulé erklärt dieses auf die Weise, dass Wasser und Schwefelwasserstoff zwei von einander unabhängige Atome Wasserstoff und ein untheilbares Atom von dem zweibasischen Sauerstoff oder Schwefel enthalten, während in der Salzsäure mit den beiden von einander unabhängigen Wasserstoffatomen auch zwei von einander unabhängige, aber dem einen Atom des zweibasischen Sauerstoffs oder Schwefels äquivalente Chloratome verbunden seien, und in Bezug darauf stellt Kekulé neben die beiden Typen Wasser und Schwefelwasserstoff die Salzsäure als einen dritten Typus auf, welcher dadurch characteristisch auftritt, dass die unter den angeführten Umständen entstehende Salzsäure abgeschieden wird.

Dass aber darin ein Beweiss für die Richtigkeit von Gerhardt's Formeln liegen soll, kann ich nicht einsehen, und es folgt daraus wohl nur, dass sich die Salzsäure nicht mit dem Chloräthyl verbinden kann, gleichwie sich auch Wasser nicht mit gewissen Oxyden (z. B. Antimonoxyd) und Schwefelwasserstoff nicht mit gewissen Sulfiden (z. B. Antimonsulfid) vereinigen können, während es auf der anderen Seite nicht an Beispielen mangelt, wo sich Salzsäure mit gewissen Chlorüren von Kohlenwasserstoffen vereinigen kann, wofür das Acetylchlorür-Chlorwasserstoff $= C^4 H^6 Cl + H^2 Cl$, wenn es sonst richtig beurtheilt worden ist, angeführt werden mag.

Dagegen liegen für Gerhardt's Formeln jetzt folgende Motive vor: 1) Sie geben von der Zusammensetzung und den Reactionen der Stoffe eine eben so deutliche Vorstellung, wie die älteren. 2) Ist es nach Gerhardt's Formeln leicht, von der Substitution des Sauerstoffs durch Schwefel Rechenschaft zu geben, während es schwer fällt, aus den empirischen Formeln, wie sie nach den älteren Atomgewichten für die Thiacetsäure und den Thiacetsäure-Aether erhalten werden $= C^4 H^8 S^2 O^2$ und $C^8 H^{16} S^2 O^2$ rationelle Formeln aufzustellen, welche auf eine einfache und ungezwungene Weise die Substitution vorlegen.

Allein, wenn auch demnach Gerhardt's Formeln von der Zusammensetzung und den Reactionen der Stoffe eine einfache und klare Vorstellung gewähren, so dürfte ihre Annahme doch immer noch in so fern wesentliche Bedenken haben, als sie unsere bisherigen Begriffe von Radicalen dadurch vernichtet, dass sie Sauerstoff- und Schwefel-haltige ternäre Radicale aufstellt, die mit der elektrochemischen Theorie im Widerspruch stehen.

Zum Beschluss dieser allgemeinen theoretischen Verhältnisse weise ich noch auf die eben so gründlichen als ausgezeichneten Arbeiten hin, welche Robiquet und Berthelot über die Natur des Alkohols und Aethers, so wie über deren wechselseitige Verwandlung ausgeführt haben, und über welche ich daher weiter unten beim Alkohol und Aether ausführlich referiren werde.

1. Pflanzensäuren.

In den Jahresberichten XII, 122 und XIII, 104 habe ich Gerhardt's interessante Entdeckung von wasserfreien Pflanzensäuren und auch die Darstellung des dazu erforderlichen Phosphoroxychlorids mitgetheilt. Wunder (Erdmann's Journ. für pract. Chem. LXI, 498) hat gefunden, dass die Bereitung des Phosphoroxychlorids auch nach Gerhardt's neuer Methode immer noch misslich und wegen der vielen erstickenden Dämpfe sehr unangenehm ist, dass man aber dasselbe Resultat erhält, wenn man das Phosphorsuperchlorid $= PCl^5$ nicht darin verwandelt, sondern direct auf die Natronsalze der Pflanzensäuren einwirken lässt. Als er 1 Atom Phosphorsuperchlorid mit 6 Atomen trocknem benzoesaurem Natron zusammenbrachte, erhitzten sie sich so, dass die Masse von selbst schmolz, und als diese dann noch einige Zeit bis zu + 130° erhitzt worden war, liess die erkaltete und dabei erstarrte Masse beim Behandeln mit Wasser die wasserfreie Benzoësäure völlig eben so, wie nach der Bildung mit Phosphoroxychlorid, beschaffen zurück. Sie löste sich in Alkohol auf, die Lösung reagirte neutral und gab beim Erkalten die Säure in schönen Krystallen.

Die Verwandlungsprodukte sind dann Chlornatrium, phosphorsaures Natron und eine freie wasserfreie Pflanzensäure.

Was nun aber die rationelle Betrachtung der Pflanzensäuren, welche 3 Atome Sauerstoff enthalten, anbetrifft, so sind darüber im vorhergehenden Artikel die neueren Verhandlungen vorgelegt worden.

Acetum crudum. Zur Fabrication des *Essigs* im Kleinen wie im Grossen ist im Jahresberichte XII, 126, die Rede von den sogenannten

Essigständern gewesen, als sehr zweckmässigen Einrichtungen für die Ausführung der Operation, wie sie Spitaler nach Balling's Vorschlag zum Verkauf verfertigt. Landerer (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VIII, 364) hat nun in Athen mit einem solchen Ständer den Essig darzustellen versucht, und es hat ihm

Digitized by Google

damit durchaus nicht gelingen wollen. Inzwischen sucht er das Misslingen aus der Beschaffenheit der angewandten Kohlen zu erklären, indem dieselben in Griechenland aus Quercus coccifera, Arbutus Andrachne, Arbutus Unedo, Pinus maritima und Abies cephalonica gewonnen werden. Diese Ansicht kann ganz richtig sein, und ist daher die Wahl der Kohlen bei der Einrichtung der Essigständer ganz besonders zu berücksichtigen, da dieselben wenigstens mit guten Buchenkohlen doch gewiss nicht ihren schon erlangten Credit verlieren werden.

Auch über die Bereitung des *rohen Essigs* im Oriente und die da vorkommenden verschiedenen Essigsorten hat Landerer (Archiv der Pharm. LXXIX, 135) ebenfalls verschiedene Mittheilungen gemacht, auf die ich aber hier nur hinweisen kann.

Acetum pyro-lignosum. Wie die im vorigen Jahresb. S. 104, als Bestandtheil des *Holzessigs* angegebene Pyrogallussäure wahrscheinlich nur Brenzmorinsäure ist, werde ich weiter unten beim Acidum pyrogallicum anführen.

Acidum valerianicum. Bei den künstlichen Pflanzenbasen werde ich ein von Beissenhirz dargestelltes *Valeraldin* anführen. Das dazu angewandte Valerianaldehyd-Ammoniak war von ihm auf die Weise dargestellt worden, dass er Fuselöl mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure destillirte; wird dann die mit übergehende Valeriansäure mit kohlensaurem Natron neutralisirt, die nicht sauren Producte abdestillirt und zu diesen Ammoniak gesetzt, so bilden sich darin sogleich Krystalle von Valerianaldehyd-Ammoniak und das Absetzen dauert dann noch Monate lang fort. Wenn daher Strecker angibt, dass sich aus Fuselöl $= C^{10}H^{24}O^2$ kein Valerianaldehyd (Valeral) $= C^{10}H^{20}O^2$ hervorbringen lasse, so muss dieser Irrthum berichtigt werden.

Parkinson (Ann. der Chem. u. Pharmac. XC, 114) hat ferner Bertagnini's Erfahrung (Jahresb. XIII, 136), nach welcher die Aldehyde mit zweifach-schweflichsauren Alkalien krystallisirbare Verbindungen bilden, woraus sie dann leicht und völlig rein wieder abgeschieden werden können, mit besonderem Glück angewandt, um den

Valeriansäure-Aldehyd $= C^{10}H^{20}O^2$ aus den Produkten der Destillation von 11 Theilen Fuselöl, 16⅓ englischer Schwefelsäure 12⅓ zweifach chromsauren Kali und Wasser rein darzustellen. Das Destillat besteht dann aus einer wässrigen und einer öligen Schicht. Die letztere wird durch Waschen mit Kalilösung von Valeriansäure befreit, und mit einer gesättigten Lösung von $\dot{N}a\ddot{S}^2$ geschüttelt, worauf sich die krystallisirte Verbindung bildet, welche nach dem Umkrystallisiren mit + 70° warmem Wasser $= \dot{N}a\ddot{S}^2 + C^{10}H^{20}N^2 + 2\dot{H}$ ist. Wird dann diese Verbindung mit kohlensaurem Kali destillirt, so erhält man den reinen Valeriansäure-Aldehyd (Valeral).

Uebrigens ist bekanntlich die Formel für den Valeriansäure-Aldehyd schon lange verdoppelt und derselbe dann als valeriansaures Amyloxyd $= C^{10}H^{22}O + C^{10}H^{18}O^3$ angesehen worden (Vergl. den Art. Aldehyde).

Acidum tartaricum. Bekanntlich hatte Wittstein schon vor 13 Jahren die *Weinsäure* zur Alcalimetrie empfohlen, man hatte sie aber aus dem Grunde unbeachtet gelassen, weil sie in einer Lösung der Zersetzung unterworfen sei, worüber auch schon anderweitige Angaben vorliegen. Wittstein (Neues Jahrb. für pract. Pharmac. II, 229) hat daher Prüfungen angestellt und dabei gefunden, dass die Weinsäure in Wasser gelöst in dem Zeitraum von 1 Jahr keine merkliche Veränderung erfährt. Er löste 200 Gran Weinsäure in 1000 Gran Wasser. Nach 14 Tagen begann allerdings eine Schimmelbildung, welche dann langsam noch etwas zunahm. Allein als er sie alle 2 Monate prüfte, enthielten gleiche Quantitäten immer noch gleiche Menge von Weinsäure, und daraus folgert er, dass die Schimmelbildung von der Zersetzung einer kaum nachweisbaren Spur von Weinsäure abhängig sei, und als Ursache nimmt er wiederum an, dass die Säure auf das Glas zersetzend wirke, dass sich also eine geringe Menge weinsaures Alkali bilde, was nur der Zersetzung unterworfen wäre, wie dieses von Lösungen weinsaurer Salze bekannt ist. In der Flüssigkeit fand er eine Spur Kieselerde, welche also von der Glasmasse herrührte. Als er dann eine Lösung von *Acidum citricum*, welche über drei Jahre gestanden hatte, untersuchte, kam er zu demselben Resultat wie bei der Weinsäure, so dass also auch die *Citronensäure* in Wasser gelöst, keine besondere Neigung zur Zersetzung herausstellt.

Die Verwandlungen der *Weinsäure* in Temperaturen, welche nicht bis zur völligen Zerstörung derselben getrieben werden, habe ich nach den Versuchen von Fremy und Laurent & Gerhardt in den Jahresber. IX, 132 und XI, 117 mitgetheilt. Ueber die Verwandlungen in Temperaturen darüber hinaus hat nun Völckel (Ann. der Chem. und Pharmac. LXXXIX, 59) eine Reihe von Versuchen angestellt, welche dieselben sehr schön aufklären und dadurch ergänzen, was die bisherigen Versuche von Rose, Gruner, Weniselos, Pelouze, Arppe und Berzelius zu wünschen übrig gelassen hatten, indem uns durch dieselben nur einige der dabei entstehenden Produkte, namentlich die

Brenzweinsäure und Brenztraubensäure, bekannt geworden waren. Völckel hat gezeigt, dass sich die Weinsäure bei der trocknen Destillation auf einmal in doppelter Weise zersetst, nämlich

$$2(\dot{H} + C^4H^4O^5) = \begin{cases} \dot{H} + C^4H^6O^3 \\ 2\ddot{C} + 2\dot{C}; \end{cases}$$

und es ist nicht möglich, die eine oder die andere dieser beiden neben einander einhergehenden Zersetzungen zu verhindern, wiewohl die erstere in demselben Masse verringert wird, je vorsichtiger und langsamer die Destillation geschieht, und es ist dabei selbst schwierig, eine secundäre Verwandlung der Brenztraubensäure zu verhindern, bei welcher diese nach folgender Erklärung

$$\dot{H} + C^6H^6O^5 = \begin{cases} \dot{H} + C^5H^6O^3 \\ \ddot{C} \end{cases}$$

in Brenzweinsäure und Kohlensäure zerfällt, so dass diese wohl stets daneben auftreten, und bei der selbst noch andere Körper entstehen können, welche zum Theil die erwähnten Produkte färben.

Die Phänomene bei der Destillation sind nun folgende: Die Weinsäure schmilzt zunächst und geräth dann in's Sieden, wobei ein schwach saures Wasser übergeht. Bis zu + 200° entweicht nur Kohlensäure mit wenig Kohlenoxyd, während sich in der Vorlage eine völlig farblose, nur wenig Brenzweinsäure enthaltende Flüssigkeit condensirt. Bei + 220° wird die Säure dickflüssig, zähe, aufschäumend, gelb bis gelbbraun, indem fortwährend Kohlensäure aber mit mehr Kohlenoxydgas weggeht, und in die Vorlage eine schwach gelbliche, sehr saure aber nur wenig Brenzweinsäure haltige Flüssigkeit übergeht. In dieser Temperatur geschieht die Destillation nur sehr langsam und unvollständig. In einer dann allmälig bis zu + 300° gesteigerten Temperatur wird die Säure noch dicker und zäher, es geht fortwährend Kohlensäure mit relativ noch mehr Kohlenoxydgas weg, die nun überdestillirende Flüssigkeit ist gelb, zuletzt rothbraun und dickflüssig, und bis zu + 300° kann die Weinsäure in dieser Art bis auf eine geringe Menge von Kohle überdestillirt erhalten werden. Rauchige Dämpfe, Kohlenwasserstoffgas zeigen sich nur bei einer raschen und unvorsichtigen Destillation, und weisen die Bildung secundärer Produkte, als Aldehyd, Aceton, Brenzöle etc. aus, deren Auftreten selbst bei vorsichtiger Destillation kaum zu vermeiden ist, so dass sie stets in allen Destillations-Portionen mehr oder weniger bemerkt werden.

Als sich Völckel durch diese Versuche mit einer kleinen Menge von Weinsäure im Oelbade eine genaue Kenntniss von dem Verhalten verschafft hatte, destillirte er eine grössere Menge theils in Essigsäure, Kohlensäure und Kohlenoxyd, und theils in Brenztraubensäure und Kohlensäure, und zwar nach der folgenden atomistischen Erklärung:

$$2(\dot{H} + C^4H^6O^5) = \begin{cases} \dot{H} + C^6H^6O^6 \\ 2\ddot{C}, \end{cases}$$

von der Säure aus einer Retorte, um hinreichende Quantitäten von den Produkten für die genauere Untersuchung zu bekommen.

Die dabei bis zu + 150° überdestillirte gelbliche Flüssigkeit enthielt grösstentheils Essigsäure, aber auch Brenztraubensäure, Ameisensäure, Aldehyd, Aceton, Assamar, Brenzöle, und die dann bis zur Vollendung der Destillation aufgefangenen Flüssigkeiten enthielten umgekehrt vorzüglich die Brenztraubensäure und Brenzweinsäure.

Die *Brenztraubensäure*, wie sie Berzelius in Gestalt eines zähen durchaus nicht flüchtigen und gelben Syrups erhielt und studirte, ist ein Verwandlungsprodukt der primitiv entstandenen Brenztraubensäure, und sie entsteht aus dieser, wenn man dieselbe bis zu einem gewissen Grade erhitzt oder wenn man die Lösung derselben in Wasser verdunstet. Die reine primitive Brenztraubensäure $= \dot{H} + C^6H^6O^6$ erhält man, wenn man das von der Weinsäure direkt zwischen + 140° und + 180° abdestillirende saure Liquidum zwei Mal nach einander rectificirt und dabei auffängt, das erste Mal was zwischen + 150° und + 170° übergeht, und das zweite Mal was davon wiederum zwischen + 165° und + 170° abdestillirt, um bereits gebildete Brenztraubensäure und Brenzweinsäure zurückzuhalten. Die gewonnene Säure wird dann noch einige Tage in einem luftleeren Raum neben Schwefelsäure und Kalihydrat gestellt.

Die reine Brenztraubensäure ist eine schwach gelbliche Flüssigkeit von 1,288 specif. Gewicht, riecht der Essigsäure ähnlich, schmeckt brennend sauer, siedet bei + 165°, und destillirt dann theils unverändert über, während ein Theil in Berzelius' syrupförmige Säure verwandelt wird, die zurückbleibt. Unter + 165° verdunstet die Säure jedoch bei jeder niedrigeren Temperatur völlig unverändert und ohne Rückstand. Mit Wasser mischt sie sich nach allen Verhältnissen; eine mit Wasser verdünnte Säure ist farblos und verwandelt sich beim Verdunsten des Wassers völlig in die nicht flüchtige syrupförmige Säure von Berzelius. Die Brenztraubensäure ist eine starke Säure, und bildet mit Basen eine Reihe von Salzen, die mit wenigen Ausnahmen krystallisiren und sich überhaupt so verhalten, wie Berzelius angegeben hat, woher es wahrscheinlich wird, dass derselbe sie nicht aus der syrupförmigen und daher bereits veränderten Säure dargestellt haben kann.

Digitized by Google

Erhitzt man die unter den angeführten Umständen gebildete syrupförmige, nicht flüchtige Säure Berzelius' bis zu + 200°, so theilt sie sich, wie bereits schon angeführt und theoretisch erklärt worden ist, in Kohlensäure, welche gasförmig weggeht, und in

Brenzweinsäure, welche daher ein secundäres Produkt bei der Destillation der Weinsäure ist und Völckel hat die Angaben von Reiset, Millon und Arppe bestätigt, dass sie bei dieser in grösserer Menge auftritt, wenn man die Weinsäure vorher mit Platinmohr oder mit gepulvertem Bimstein vermischt. — Der officinelle

Spiritus tartari s. Liquor pyrotartaricus muss demnach im Wesentlichen Brenztraubensäure sein, gemengt mit mehr oder weniger Brenzweinsäure und Essigsäure, so wie mit kleineren Mengen von Ameisensäure, Aceton, Aldehyd, Assamar, Brenzölen.

Acidum racemicum. Im vorigen Jahresberichte, S. 105, habe ich nach vorläufigen Mittheilungen angegeben, wie es Pasteur geglückt ist, das Geheimnissvolle in dem Vorkommen und Auftreten der mit der Weinsäure isomerischen *Traubensäure* (Jahresbericht IX, 134) dahin aufzuklären, dass diese Säure sowohl natürlich im rohen Weinstein vorkommt, als auch künstlich aus der Weinsäure hervorgebracht werden kann. Diese Versuche waren durch eine Preisfrage von der pharmaceutischen Gesellschaft zu Paris hervorgerufen; dieselbe ist von Pasteur gewonnen und mit 1500 Franken belohnt worden. Grassi (Journ. de Pharm. et de Ch. XXIV, 385) erstattet darüber nun einen ausführlichen Bericht, woraus ich noch einige Nachträge vorlegen will.

Pasteur's Nachforschungen haben ausgewiesen, dass die Traubensäure in den rohen Weinsteinen von Neapel, Sicilien, Oporto, Oesterreich, Steyermark, Ungarn und einigen Gegenden Frankreichs und daher vielleicht in allen rohen Weinsteinen, aber in sehr ungleichen Mengen, natürlich gebildet vorkommt. Wie es scheint, so ist die Traubensäure darin an Kalk gebunden, und wiewohl der traubensaure Kalk in Wasser so gut wie unlöslich ist, so löst er sich doch in saurem weinsaurem Kali so leicht auf, um bei der Reinigung des Weinsteins vielleicht völlig in den Mutterlaugen zu bleiben. Daher konnte Kestner, der Entdecker der Traubensäure, früher bei Anwendung von rohem Weinstein zur Darstellung von Weinsäure die Traubensäure entdecken und in Menge erhalten, aber nachher bei Anwendung von gereinigtem Weinstein nicht mehr. Aus demselben Grunde konnte daher in anderen Fabriken, wo man von vorn herein halbraffinirten Weinstein anwandte, die Traubensäure auch niemals zum Vorschein kommen, obschon derselbe noch etwas von derselben enthält, aber so wenig, dass sie in der Mutterlauge von der Weinsäure zurückbleibt, wie mitgetheilte Versuche von Kestner und Seybel darlegen, welche solche in ihren Fabriken angesammelte Mutterlaugen weiter verdunsteten und daraus dann ziemliche Mengen von der Traubensäure auskrystallisirt bekamen.

Die Traubensäure ist nämlich um so viel leichter löslich und daher um so viel langsamer krystallisirbar, als die Weinsäure, dass wenn beide Säuren zugleich in einer Lösung vorhanden sind, die letztere immer zuerst anschiesst in den bekannten grossen klaren Krystallen. In den Weinsäure-Fabriken sieht man diese daher aus der Lösung, worin dann immer ein grosses Uebermaas davon vorhanden ist, immer zuerst anschiessen und die Traubensäure dann, je nach ihrer Quantität, früher oder später nachfolgen, in Gestalt von kleinen weissen nadelförmigen Krystallen, die sich in den vertieften Stellen der Krystallkrusten von Weinsäure ansetzen und dadurch sehr characteristisch hervortreten, wie man dieses z. B. in der Fabrik von Fikentscher zu Zwickau, in welcher jetzt neapolitanischer Weinstein verarbeitet wird, häufig zu sehen Gelegenheit haben wird, wiewohl nicht mehr in dem Grade, wie früher, wo der Traubensäurereichere Triester Weinstein angewendet wurde.

Was die künstliche Verwandlung der Weinsäure in Traubensäure anbetrifft, so bietet der Bericht nichts dar, was dem im vorigen Jahresberichte Mitgetheilten hier hinzuzufügen noch pharmaceutische Bedeutung haben würde. — In Betreff der

Brenztraubensäure ist ferner der vorhergehende Artikel über die Weinsäure nachzusehen.

Acitum citricum. Die Asche des *Citronensafts* ist von Witt (Quat. Journ. of the Ch. Soc. of London VII, 44) analysirt worden, und sie enthält in 100 Theilen:

Kohlensaures Kali . .	57,725
„ Natron .	2,265
Schwefelsaures Kali .	9,293
Chlornatrium . . .	2,026
Schwefelsauren Kalk .	13,935
Phosphorsauren Kalk .	3,687
Phosphorsaure Talkerde	9,086
Phosphorsaures Eisen .	1,060
Kieselsäure	0,570

Es ist klar, dass die beiden kohlensauren Salze als citronensaure in dem Saft enthalten waren. — Der Saft lieferte von dieser Asche 0,36 Procent.

Von dem Verhalten der reinen Citronensäure in ihrer Lösung mit reinem Wasser ist schon bei der Weinsäure die Rede gewesen.

Acidum glycericum. Wie sich die *Glycersäure*, welche gegenwärtig meistens

Propionsäure genannt wird, bei der Milchsäure-Gährung in grosser Menge bildet, werde ich bei dieser weiter unten anführen, gleichwie auch die Bildung dieser Säure bei der Zersetzung des Santonins durch Kali beim Santonin. Die Bildung bei der Zersetzung des ätherischen Oels der römischen Kamille ist bereits bei Anthemis nobilis in der Pharmacognosie angegeben worden.

Acidum malicum. Bekanntlich bereitet man nach Liebig's Vorschrift die

Saure äpfelsaure Kalkerde aus dem Saft der Vogelbeeren auf die Weise, dass man ihn mit Kalkmilch sättigt, das gebildete neutrale Salz gut auswäscht, in verdünnter Salpetersäure auflöst und diese Lösung krystallisiren lässt. Müller (Journ. für pract. Chemie LX, 477) hat es nun viel zweckmässiger gefunden, wenn man Schwefelsäure, anstatt Salpetersäure, anwendet, und damit in der folgenden Weise verfährt:

Das neutrale Salz wird nur ein Paar Mal ausgewaschen und genau in zwei Theile getheilt. Den einen Theil erwärmt man in einem kupfernen Kessel mit der 6—10fachen Menge Wasser und setzt vorsichtig eine etwas verdünnte Schwefelsäure hinzu, bis diese mit dem Kalk gerade Gyps gebildet hat und in der Flüssigkeit neben der frei gewordenen Aepfelsäure nur möglichst wenig überschüssige Schwefelsäure vorhanden ist. Nun setzt man den zweiten Theil der neutralen äpfelsauren Kalkerde hinzu, kocht damit einmal auf und kolirt. Aus der Flüssigkeit setzt sich dann schon beim Erkalten der grössere Theil des sauren Kalksalzes in Krystallen ab; der Rest wird durch weiteres Verdunsten der Mutterlauge davon erhalten, nachdem man diese mit dem Wasser vermischt hat, mit dem man die Gypsmasse auslaugt. Die Krystalle sind sogleich nur sehr schwach grünlich gefärbt.

Die Vortheile dieses Verfahrens sind folgende: 1) Die Schwefelsäure ist billiger als die Salpetersäure; 2) Kann man Gefässe von Kupfer und selbst von Blei anwenden; 3) Wird die Krystallisation nicht durch den salpetersauren Kalk, der sich nach Liebig's Methode in der Lösung befindet, erschwert; 4) Bleibt der Gyps fast ganz ungelöst und wirkt derselbe entfärbend auf die Lösung, so dass daraus das saure Salz sogleich fast rein und farblos anschiesst; 5) Die etwa überschüssige Schwefelsäure wirkt nicht so zerstörend, wie ein leicht möglicher grösserer Ueberschuss an Salpetersäure.

Acidum lacticum. Von der *Milchsäure* hat Strecker (Ann. der Chem. und Pharm. XCI, 352) mehrere neue Verbindungen dargestellt und untersucht, welche aber ausserhalb der Grenzen der Pharmacie liegen, so dass ich hier darauf hinweise.

Milchsäure-Gährung. Im Jahresberichte VII, 181, habe ich eine Vorschrift für diese Art von Gährung nach Bensch mitgetheilt. Strecker (Journ. für pract. Chem. LXII, 442) hat nun gezeigt, dass die Mischung, wenn man sie in einer niederen Temperatur stehen lässt, sich anders verhält, wie Bensch bei + 30° gefunden hat. Es zeigen sich dann erst nach 2—3 Monaten Krusten von milchsaurem Kalk, und untersucht man die Masse, so enthält sie nicht wenig Mannit, wie bei Bensch's Verfahren, sondern eine so grosse Quantität davon, dass sie ungefähr eben so viel beträgt, wie die des milchsauren Kalks. Und lässt man die Masse dann noch einige Monate lang an einem + 20° bis + 22° warmen Ort stehen, indem man das abdunstende Wasser von Zeit zu Zeit ersetzt, so kann man in der Flüssigkeit davon kaum Spuren von Buttersäure, aber grosse Mengen von Propionsäure = $C^6 H^{10} O^3$ und von Essigsäure nachweisen. — Für das Gelingen der Milchsäure-Gährung ist also die sorgfältige Beachtung einer richtigen Temperatur sehr wesentlich. — Uebrigens hat die hier angegebene Bildung der Propionsäure ohnstreitig denselben Grund, wie die von Keller (Jahresb. X, 98) beobachtete.

Delffs (N. Jahrb. für pract. Pharm. II, 32) macht darauf aufmerksam, wie das schwefelsaure Cadmiumoxyd in Zukunft viel mehr Aufmerksamkeit zur Erkennung und Unterscheidung der organischen Säure verdiene, als bisher darauf verwandt worden sei. Dasselbe fällt nämlich die Salze der Oxalsäure, Honigsteinsäure, Citronensäure, Cuminsäure, Zimmetsäure etc. schon in der Kälte, die Salze der Weinsäure, Traubensäure, Fumarsäure, Korksäure etc. dagegen erst beim Erwärmen, und endlich die Salze der Aconitsäure, Aepfelsäure, Bernsteinsäure, Benzoësäure, Spirsäure, Dragonsäure etc. weder kalt noch warm.

Zu einem Anfang davon erwähnt er es als ganz characteristisch für die

Fumarsäure, dass wenn man eine nicht zu concentrirte Lösung ihres Ammoniumoxydsalzes mit schwefelsaurem Cadmiumoxyd vermischt und, da in der Kälte keine Fällung stattfindet, das Gemisch erwärmt, sich das fumarsaure Cadmiumoxyd sogleich in Gestalt von glänzenden Krystallflittern abscheidet.

Acidum succinicum. Bei einer chemischen Untersuchung der unreifen und reifen Vogelbeeren hat Byschl (Buchn. N. Repert. III, 4) die schon bekannte Thatsache bestätigt, dass die reifen Beeren nur noch wenig Aepfelsäure enthalten, so dass sie sich also nicht zur Darstel-

Digitized by Google

lung von äpfelsaurem Kalk eignen, um aus diesem dann Aepfelsäure und Bernsteinsäure, worüber das Weitere in mehreren der vorhergehenden Jahresberichten mitgetheilt worden ist, zu gewinnen. Dagegen enthalten sie mehr Traubenzucker und Sorbin, als die unreifen Früchte.

Wie Bernsteinsäure durch den Einfluss von Erythropym auf Zucker entstehen kann, habe ich schon nach Schmuck in der Pharmacognosie bei Rubia tinctorum angegeben.

Acidum benzoicum. Die *Benzoësäure* kann bekanntlich durch oxydirende Körper aus Zimmetsäure hervorgebracht werden. Chiozza (Ann. der Ch. et de Phys. Dec. 1853, pag. 435) hat nun gezeigt, dass sich die Zimmetsäure $= C^{18} H^{14} O^3$ auch, wenn man sie mit überschüssigem Kalihydrat erhitzt, unter Entwickelung von Wasserstoffgas ganz einfach in Benzoësäure $= C^{14} H^{10} O^3$ und in Essigsäure $= C^4 H^6 O^3$ verwandelt, indem dabei 3 Atome Wasser verbraucht werden, woraus sich 4 Atome Wasserstoff gasförmig entwickeln, während die übrigen Bestandtheile derselben zur Bildung der Essigsäure verbraucht werden, denn $C^{18} H^{14} O^3$ gibt $C^{14} H^{10} O^3$ und $C^4 H^4$ und das letztere mit 2H und 3O die Essigsäure.

Es ist daher möglich, dass wenn die Zimmetsäure durch oxydirende Einflüsse in Benzoësäure übergeht, sich ebenfalls ausser dieser auch Essigsäure bildet, mit dem Unterschiede, dass dann das $C^4 H^4$ durch $1\dot{H}$ und 2O in Essigsäure übergeht, welche jedoch niemals dabei weder gesucht noch bemerkt worden ist.

Bei der Bildung der Benzoësäure nach Chiozza's Verfahren wird jedoch durch den Einfluss des Kali's immer ein wenig von derselben in die damit isomerische spirige Säure verwandelt.

Durch Destillation von *benzoësaurem* Kupferoxyd erhielt Ettling schon vor 9 Jahren ausser anderen Producten auch einen krystallisirbaren Körper, welchen Stenhouse nach der Formel $C^{16} H^{10} O^2$ zusammengesetzt fand, so dass man ihn als eine niedrigere Oxydationsstufe des Benzoyls betrachtete und daher *Benzoëoxyd* nannte. Dieser Körper ist auch von Ettling und von Will analysirt worden mit Resultaten, welche mit denen, die jetzt List und Limpricht (Journ. für pract. Chem. LXII, 203) vorlegen, völlig übereinstimmen, und welche der Formel $C^{18} H^{10} O^2$ entsprechen. Allein er ist eine complexe Substanz, und List und Limpricht haben gezeigt, dass er benzoësaures Phenyloxyd $= C^{12} H^{10} O + C^{14} H^{10} O^3$ ist, welche Formel erhalten wird, wenn man jene verdoppelt und in diese umsetzt. Und dass diese Beschaffenheit richtig ist, haben sie unter anderm dadurch bewiesen, dass sie ihn mit Kali behandelten, wodurch sie, besonders leicht bei Anwendung von Alkohol, benzoësaures und carbolsaures (phenylsaures) Kali erhielten, und dass sie durch Behandlung mit Schwefelsäure abgeschiedene Benzoësäure und Carbolschwefelsäure bekamen.

List und Limpricht sind daher der Ansicht, dass noch mehrere andere Körper, welche man bisher als dem Benzoëoxyd analog oder als Aldehyde betrachtet hat, eine ähnliche Zusammensetzung herausstellen würden, wenn man sie von dieser Seite aus studiren werde. Vergl. Bittermandelöl und Römisch-Kümmelöl.

Acidum hippuricum. Die *Hippursäure* liefert, wie Limpricht und v. Uslar (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXVIII, 133) gezeigt haben, bei der trocknen Destillation in einer Temperatur von + 210° bis + 240° ausser etwas roth gefärbter Benzoësäure und Spuren von Blausäure denselben ölartigen Körper, welchen Fehling durch trockne Destillation von benzoësaurem Ammoniak bekam, nämlich Stickstoffbenzoyl $= C^{14} H^{10} N$, mit Zurücklassung einer schwarzen harzigen Masse.

Da die Hippursäure bekanntlich der Benzoësäure beigemischt und substituirt werden soll, so würde das angeführte Verhalten zur Entdeckung dieser Verfälschung angewandt werden können.

Das Stickstoffbenzoyl riecht bekanntlich fast wie Bittermandelöl und kann daher sowohl anstatt desselben zu Parfümerie-Artikeln angewandt werden, für welchen Zweck Limpricht und v. Uslar die erwähnte Gewinnung nicht unvortheilhaft halten, als auch zur Verfälschung des officinellen Bittermandelöls dienen, gleichwie das Nitrobenzol, welches im Handel Oleum Mirbane genannt wird (Jahresb. XI, 147 und XII, 183).

Zur Entdeckung dieser möglichen Verfälschung ist also noch eine zuverlässige Prüfungsmethode zu erforschen.

Acidum gallotannicum. Die *Galläpfelgerbsäure* ist von Strecker (Ann. der Chem. und Pharm. XC, 328—378) ausführlich und gründlich studirt worden, und es hat sich dabei unter anderen auch die von ihm schon früher angegebene Meinung, dass diese Gerbsäure eine sogenannte gepaarte Zuckerverbindung sei (Jahresbericht XII, 128 und XIII, 107) vermeintlich als richtig herausgestellt.

Da alle bisherigen Analysen von Berzelius, Liebig, Mulder, v. Bijlert, Pelouze und Wetherill nicht gerade bedeutende aber doch auch nicht ganz unwesentliche Differenzen in dem Procent-Gehalt an Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff ergeben und in Folge dessen zu ungleichen Formeln geführt hatten, und Strecker die Ursache davon in einem ungleich und niemals völlig reinen Zustande der analysirten Gerbsäure suchen zu müssen glaubte, so bestrebte sich derselbe zunächst, die nach Pelouze's bekannter Methode (Jahresb. XIII, 107) darge-

stellte Säure noch weiter und also völlig zu reinigen, dann die elementare Zusammensetzung, das Atomgewicht und den Wassergehalt darin sicher zu erforschen.

Die *Reinigung* geschah auf die Weise, dass er eine Lösung der Gerbsäure in Aether mit so viel Wasser versetzte und schüttelte, dass sich die Masse in der Ruhe nicht, wie durch etwas weniger Wasser, in zwei, sondern in drei Schichten theilte. Alle drei Schichten enthalten Gerbsäure, Wasser und Aether, die untere vorzugsweise die Gerbsäure und zwar rein, während die mittlere viel weniger und die obere noch weniger davon, beide aber zugleich auch die fremden Stoffe enthalten. Daher wird die untere syrupdicke von den beiden oberen getrennt, in Wasser aufgelöst, die Lösung kurze Zeit im Wasserbade erhitzt, um sie von dem bekanntlich so hartnäckig anhängenden Aether zu befreien, nun im luftleeren Raume über Schwefelsäure verdunstet, die trockne blasige Gerbsäure zu Pulver gerieben und im Luftbade bis zu + 120° bis + 130° erhitzt, bis sie nichts mehr an Gewicht abnimmt. Sie ist nun rein, indem Elementar-Analysen dieselben Resultate geben, wenn sie nochmals demselben Reinigungsprocess unterworfen worden war.

	$C^{16} H^{16} O^{12}$ (L.).
Kohlenstoff . . .	50,9
Wasserstoff . . .	3,8
Sauerstoff . . .	45,3

Dass sich aber die wahre Formel für die Gerbsäure nicht ohne Weiteres aus der Analyse ableiten lasse, folgert Strecker ganz richtig aus dem Umstande, dass man zahlreiche Formeln berechnen könne, welche bis auf wahrscheinliche Fehler mit der gefundenen procentischen Zusammensetzung wohl übereinstimmten, und die Behauptung, dass die angeführten 3 Formeln nicht richtig seien, gründet er auf seine Versuche, nach welchen die Gerbsäure sich in Gallussäure (= $C^{14} H^{12} O^{10}$) und in ein Kohlehydrat = $C^{12} H^{8} O^{4}$ spalten lasse, welches letztere im Abscheidungsmomente sich mit 8 Atomen Wasser in Traubenzucker verwandelt, und wonach also die Gerbsäure aus 2 Atomgruppen bestehen muss, deren eine 14 und die andere 12 Atome Kohlenstoff enthält, entweder zu gleichen Atomen oder die eine nach einer multiplen Anzahl derselben, so dass 1 Atom der gepaarten Gerbsäure also entweder 26 oder 40 oder 54 oder 38 bedingt, womit dann auch, wie leicht einzusehen, die den beiden Atomgruppen entsprechenden Atome von Wasserstoff und Sauerstoff übereinstimmen müssen.

Allen Umständen am wahrscheinlichsten entsprechend stellt Strecker die Formel $C^{54} H^{44} O^{34}$ für die Gerbsäure auf, welche dann 3 Atome Gallussäure mit 1 Atom von dem Kohlehydrat gepaart umfasst = $C^{12} H^{8} O^{4} + 3C^{14} H^{12} O^{10}$, und dass diese die wahre Formel sei, sucht er dann dadurch zu beweisen, dass sie sehr gut mit den Resultaten der Analysen übereinstimme, dass sie den relativen Quantitäten von Gallussäure und Traubenzucker, die daraus erhalten werden, gut entspreche, und dass auch die übrigen, weiter unten folgenden Verhältnisse damit eine befriedigende Erklärung fänden.

Die *Analyse* der so gereinigten Gerbsäure wurde 10 Mal mit Proben von 7 verschiedenen Reinigungsprocessen wiederholt, und diese 10 Analysen ergaben so übereinstimmende Resultate, wie die folgende Uebersicht ausweist:

		Mittel von allen:
Kohlenstoff .	52,1 bis 52,5	52,3
Wasserstoff .	3,5 „ 3,9	3,7
Sauerstoff .	43,7 „ 44,2	44,0

Wie nahe damit die Formeln von Liebig, Strecker (nach seiner früheren Untersuchung) und Mulder übereinstimmen, zeigt die folgende Uebersicht:

$C^{40} H^{44} O^{36}$ (Str.).	$C^{28} H^{20} O^{18}$ (M.).
51,5	52,2
3,9	3,1
44,6	44,8

Die nach dieser Formel berechnete procentische Zusammensetzung ist nämlich:

Kohlenstoff . .	52,4
Wasserstoff . .	3,6
Sauerstoff . .	44,0

und stimmt dieselbe also allerdings sehr gut mit dem Mittel der 10 ausgeführten Analysen überein.

Um nun den Gehalt an basischem Wasser in der bei + 120° getrockneten Gerbsäure zu erfahren, erhitzte Strecker dieselbe noch stärker, allein sie gab kein Wasser mehr ab, bis sie endlich bei + 160° anfing zerstört zu werden. Darauf behandelte er in zweckmässiger Weise die Lösung einer bestimmten Quantität der Gerbsäure in Wasser mit einem reichlichen Ueberschuss von reinem Bleioxyd, um dadurch die Abscheidung und Ersetzung des darin vorhandenen basischen Wassers zu bewirken. Das Bleioxyd nimmt die Säure aus der Lösung nur langsam vollständig auf. Zwei mit möglichster Sorgfalt ausgeführte Versuche ergaben den Verlust an basischem Wasser zu 4,1 und zu 4,4 Procent, welcher letztere gerade 3 Atomen entspricht, so dass also die bei + 120° getrocknete Gerbsäure durch die Formel $\dot{H}^{3} + C^{54} H^{38} O^{31}$ ausgedrückt wird, welche dann in die rationelle verwandelt = $C^{12} H^{8} O^{4} + 3C^{14} H^{10} O^{9} + 3\dot{H}$ ist, mit dem Atomgewicht = 7731,04.

Dieses Atomgewicht hoffte Strecker dann durch Analyse der Niederschläge controliren zu

Digitized by Google

können, welche bekanntlich Schwefelsäure, Salzsäure und andere Säuren (aber auch Chlornatrium, essigsaures Kali und andere Kalisalze, aber nicht Salpeter und Glaubersalz) in einer Lösung der Gerbsäure in Wasser hervorbringen, und welche Verbindungen der Gerbsäure mit der fällenden Säure sein sollen. Allein Strecker fand, dass die Niederschläge nach Entfernung der Flüssigkeit mit grösster Leichtigkeit von Wasser aufgelöst wurden, und dass sie nach dem Auspressen und Trocknen entweder nur eine unwesentliche Menge oder, wenn die Säure eine flüchtige war, keine Spur mehr von der fällenden Säure enthielten, und er folgert daraus ganz richtig, dass die Gerbsäure in reinem Wasser leicht löslich sei, aber nicht in einem Wasser, welches gewisse Säuren und Salze enthält. Die Abscheidungen sind also auch keine Gallussäure, wie man wohl hätte erwarten können.

Auf ähnliche Weise erklärt Strecker auch die Bildung und Natur der syrupdicken Flüssigkeit, welche bekanntlich entsteht, wenn man die Gerbsäure nach Pelouze's Methode darstellt, oder wenn man eine Lösung der Gerbsäure in Aether mit einer gewissen Menge von Wasser schüttelt, so wie auch, wenn man feste Gerbsäure mit wasserhaltigem Aether schüttelt, während getrocknete Gerbsäure in wasserfreiem Aether unverändert bleibt. Diese syrupdicke Flüssigkeit ist bekanntlich im Alkohol und in Wasser leicht löslich. Strecker nimmt nämlich an, dass die in Wasser so leicht lösliche Gerbsäure mit wenig Wasser eine dicke Lösung bilde, die in wasserhaltigem Aether so schwer auflöslich, dass sie sich bilde und abscheide, wenn man eine Lösung der Gerbsäure in Aether mit Wasser schüttelt. Die dicke Lösung soll dann nicht bloss Wasser, sondern auch so viel Aether mechanisch einschliessen, als das vorhandene Lösungswasser einsaugen kann. Als er dann die angegebene schwere Abscheidbarkeit des Aethers prüfte, fand er, dass eine bei + 120° getrocknete Gerbsäure beim Erhitzen mit Wasser keinen Aether mehr, aber eine geringe Menge Alkohol abgab, selbst wenn die Säure mit Alkohol-freiem Aether dargestellt worden war, und daraus folgert er, dass dieser Alkohol aus gebildetem gerbsauren Aethyloxyd in derselben Art, wie bei anderen Aether-Haliden, entstanden sei. Der Unterschied zwischen Strecker's und meiner (Jahresb. XIII, 107) Ansicht, besteht demnach darin, dass ich die dicke Flüssigkeit ihrer ganzen Quantität nach für eine Verbindung von $\dot{A}e\,\bar{G}t$ und $\dot{H}\,\bar{G}t$ halte, während Strecker von derselben nur eine geringe Menge davon darin annimmt. Es sieht allerdings sonderbar aus, dass sich das Aethyloxyd in Gestalt des indifferenten Aethers grösstentheils austreiben lassen sollte, aber so ganz unmöglich erscheint ein damit ausgedrückter loser Zusammenhang des Aethyloxyds mit der Gerbsäure doch nicht, wenn man sich erinnert, dass die Flüssigkeit zu wenig Wasser enthält, um in Alkohol verwandelt aufzutreten.

Die 3 Atome Wasser in der Gerbsäure können durch 3 Atome von basischen Metalloxyden ersetzt werden, so dass Strecker dieselbe für eine dreibasische Säure erklärt. Inzwischen ist sie auch fähig noch mehr Atome von jenen zu binden, und Strecker hat 3 unlösliche Bleisalze derselben dargestellt, die er mit den Formeln $\dot{P}b^3 + C^{54}H^{36}O^{31}$, $\dot{P}b^6 + C^{54}H^{36}O^{31}$, und $\dot{P}b^{10} + C^{54}H^{36}O^{31}$ ausdrückt. Das erstere wird erhalten, wenn man essigsaures Bleioxyd zu überschüssiger Gerbsäure setzt, das zweite, wenn man eine Lösung der Gerbsäure in gelinder Wärme mit Bleizucker ausfällt und den Niederschlag mit heissem Wasser auswäscht, und das dritte, wenn man eine siedende Lösung von Bleizucker mit Gerbsäure nicht ganz völlig ausfällt und den Niederschlag dann noch einige Minuten lang kochen lässt.

Strecker stellte dann 13 Analysen mit der an Bleioxyd gebundenen Gerbsäure an, und er bekam dabei Resultate, welche den Kohlenstoff-Gehalt zwischen 52,1 und 54,3 und den Wasserstoffgehalt zwischen 2,7 und 3,2 Procent stellen. Nach einem Mittel von allen 13 Analysen ist die wasserfreie Gerbsäure zusammengesetzt aus

Kohlenstoff . .	53,2
Wasserstoff . .	2,9
Sauerstoff . .	43,9

Mit diesem Resultat stimmt jedoch die von Mulder für die wasserfreie Gerbsäure viel besser überein, wie die von Strecker, denn es gibt

	$C^{28}H^{19}O^{17}$	$C^{54}H^{36}O^{31}$
Kohlenstoff . .	53,7	54,9
Wasserstoff . .	2,9	3,2
Sauerstoff . .	43,4	41,9

und diese Vergleichung hat Strecker nicht hinzugefügt, welche doch jedenfalls geeignet ist, eine grössere Wahrscheinlichkeit für Mulder's Formel geltend zu machen. Das Atomgewicht der wasserfreien Gerbsäure ist nach Mulder's Formel = 3915,68 und nach der von Strecker = 7393,6. Die letztere beträgt also nicht gerade das Doppelte der ersteren, denn das Doppelte ist = 7831,36, so dass dieses 437,76 mehr beträgt. Aber der Unterschied scheint sich aus der Differenz zwischen der von Strecker für die wasserfreie Gerbsäure angenommenen Formel und der gefundenen Zusammensetzung, so wie gleichzeitig auch wohl aus der Möglichkeit erklären lassen

Digitized by Google

zu können, dass Mulder's Formel vielleicht $\dot{H} + C^{28} H^{16} O^{16}$ geschrieben werden muss (Jahresb. VIII, 128). Nimmt man Mulder's Formel an, so sind die von Strecker analysirten 3 Bleisalze $= \dot{P}b^3 \bar{G}t^2$, $\dot{P}b^3 \bar{G}t$ und $\dot{P}b^5 \bar{G}t$ zu schreiben und daher wiederum dieselben, welche auch schon Bijlert (Jahresb. IX, 139 und 140) neben anderen dargestellt hat.

Zufolge der Rechnung nach der von Strecker angenommenen Formel müsste die Gerbsäure bei ihrer Spaltung 29,1 Proc. Traubenzucker und 82,5 Proc. Gallussäure liefern. Strecker hat jedoch nur die Quantität von dem sich bildenden Zucker dadurch zu bestimmen gesucht, dass er die Gerbsäure mit einem Gemisch von 1 Theil Schwefelsäure und 8 Theilen Wasser angemessen behandelte, und er bekam dabei nur 15 bis 22 Proc. Zucker. Den ansehnlichen Ausfall sucht er dadurch zu erklären, dass die verdünnte Schwefelsäure die Gerbsäure so langsam verwandele, dass diese selbst nach einem zweitägigen Erwärmen bei + 100° im Wasserbade noch nicht völlig zersetzt sei, wodurch einerseits ein grösserer oder geringerer Theil der Gerbsäure leicht unverwandelt bleibe und anderseits von dem bereits entstandenen Zucker mehr oder weniger und um so viel mehr in andere Producte weiter verwandelt werde, je weiter man die Einwirkung fortsetze. Was dann ferner die Quantität der gebildeten Gallussäure anbetrifft, so führt Strecker nur an, dass Wetherill 87,4 Procent davon erhalten habe. — Aber Wetherill verzichtet auf eine völlig genaue Durchführung dieses Versuchs, indem er die Vermuthung hinzufügt, dass sich die Gerbsäure wahrscheinlich ihrer ganzen Quantität nach unter Aufnahme von Wasser in Gallussäure verwandeln lassen werde, und Mulder führt an, dass er ein solches Resultat wirklich erhalten habe. (Jahresb. VIII, 129).

Es ist klar, dass nach solchen Thatsachen noch kein sicherer Schluss für die Richtigkeit von Strecker's Ansichten gemacht werden kann. Man kann hier nämlich fragen: Warum bekam Wetherill von der Gallussäure wirklich eine so ansehnlich grössere Menge, als in Wahrheit erhalten werden sollte? Hat Mulder seine Angabe erdichtet? Ist der Zucker, welchen Strecker immerhin erhalten haben wird, nicht ein weiteres Product aus der Einwirkung der Säure auf die vorher entstandene Gallussäure? Kann der Zucker nicht auch direct aus Gerbsäure durch eine bei der Bildung von Gallussäure unter gewissen Umständen nebenher gehende und davon unabhängige Einwirkung der Säuren entstehen, zumal dabei immer gefärbte Producte auftreten?

Die Zusammensetzung und die Sättigungscapacität der Gallussäure war bekanntlich bisher noch unsicher geblieben. Pelouze stellte für die bei + 120° getrocknete Gallussäure die Formel $C^7 H^6 O^5$ auf und aus den von ihm und Anderen vorgelegten Motiven sog man den Schluss, dass sie entweder mit $\dot{H} + C^7 H^4 O^4$ oder mit $\dot{H}^2 + C^7 H^2 O^3$ ausgedrückt werden müsse, wofern es nicht durch neue Untersuchungen erforderlich werden sollte, diese Formeln zu verdoppeln.

Nimmt man diese Formeln dafür und daneben für die Gerbsäure Mulder's Formel $= \dot{H} + C^{28} H^{18} O^{17}$ an, so muss die letztere 2 Atome Wasser aufnehmen, um 4 Atome Gallussäure zu bilden, deren Quantität also mehr beträgt, als die angewandte Gerbsäure, nämlich 100 Theile Gerbsäure müssen 105,58 Theile Gallussäure liefern. Wetherill hat also 18,18 Theile zu wenig erhalten, allerdings sehr viel zu wenig, aber doch noch 5 Theile mehr, als nach Strecker's Theorie höchstens erhalten werden dürfte, und dabei ist nicht zu vergessen, dass man bei solchen Versuchen eher einen Verlust als einen Ueberschuss bekommt, und dass Mulder's Formel für die Gerbsäure doch auch nicht so ganz unwahrscheinlich den analytischen Resultaten, welche Strecker für dieselbe erhielt, entspricht.

Um über die chemische Constitution der Gallussäure ins Klare zu kommen, stellte Strecker ein Bleisalz dar, und nach den bei der Analyse desselben erhaltenen Resultaten berechnet er dafür die Formel $\dot{P}b^3 + C^{14} H^6 O^7 + \dot{P}b$. Die Gallussäure ist also eine dreibasische Säure mit derselben Neigung, wie die Gerbsäure, basische Salze zu bilden. Für die bei + 120° getrocknete Gallussäure folgt daraus die Formel $\dot{H}^3 + C^{14} H^6 O^7$, und diese ist dieselbe, welche erhalten wird, wenn man die beiden früher als wahrscheinlich erachteten addirt.

Nimmt man nun die von Strecker für die Gallussäure bestimmte Formel, woran wohl kein Zweifel mehr stattfindet, als richtig an, so wird die rationelle Formel für die Gerbsäure nach Strecker's Theorie $= C^{12} H^{10} O^{10} + 3 C^{14} H^6 O^7 + 3 \dot{H}$, und von den bei der Verwandlung derselben aufgenommenen 8 Atomen Wasser kommen dann nur 2 für den Paarling, um diesen in Traubenzucker zu verwandeln. Dadurch bekommt auf der einen Seite der Paarling allerdings ein wahrscheinlicheres Ansehen, aber auf der anderen Seite sieht es doch sehr sonderbar aus, das 3 Atome von einer dreibasischen Säure nur 1 Atom von dem Paarling gemeinschaftlich gebunden enthalten

und in Verbindung mit demselben nur 3 Atome Base sättigen sollen.

Strecker ist ferner auch der Ansicht, dass sich die schon öfter untersuchte Zersetzung der Gerbsäure in höherer Temperatur nach seiner Formel ebenfalls leicht erklären lasse. Nach Mulder liefert sie Wasser, Kohlensäure, Pyrogallussäure und Melangallussäure. (Jahresb. VIII, 128). Da nun die Gallussäure bekanntlich beim Erhitzen gerade auf nur in Kohlensäure und in Pyrogallussäure ($C^{14} H^{12} O^{10} = 2\ddot{C} + C^{12} H^{12} O^6$) getheilt wird und nur beim raschen Erhitzen auch Melangallussäure $= C^{12} H^8 O^4$ gibt, so besteht nach Strecker der Unterschied darin, dass die Gerbsäure nicht ohne die Bildung von Melangallussäure zersetzt werden könne, und er erklärt dieselbe aus dem in der Gerbsäure als Paarling vorhandenen Kohlehydrat, welches jene Melangallussäure liefere und wegen Mangel an Wasser nicht in Pyrogallussäure übergehen könne. Seiner Ansicht nach zersetze sich daher 1 Atom Gerbsäure in $6\ddot{C}$, $6\dot{H}$ und $4 C^{12} H^8 O^4$ oder, um die dargelegte Pyrogallussäure zu erklären, in $6\ddot{C}$, $3 C^{12} H^{12} O^6$ und in $C^{12} H^8 O^4$. Diese Producte entsprechen allerdings der von Strecker für die Gerbsäure aufgestellten Formel vollkommen, aber sie stimmen in keiner Weise mit den von Mulder erhaltenen factischen Resultaten, so dass auch daraus kein sicherer Schluss für die Richtigkeit von Strecker's Theorien gemacht werden kann, oder es müssen Mulder's factische Angaben für ganz falsch erklärt werden, wozu es aber doch noch wohl einer gründlichen Nachprüfung zu bedürfen scheint.

Zum Schluss erklärt Strecker alle anderen Gerbsäuren, deren Anzahl sich in neuester Zeit nach den vorhergehenden Jahresberichten noch sehr vergrössert hat, für *Glucoside*, d. h. für gepaarte Zucker-Verbindungen, welche wahrscheinlich alle 34 Atome Sauerstoff enthielten, und er hofft diese Ansicht in der Zukunft zu verfolgen und dann zu beweisen (Vergl. Morus tinctoria in diesem Jahresberichte).

Verschiedene, den Ansichten Strecker's widersprechende, aber der von mir aufgestellten dritten Frage das Wort redende Beobachtungen sind von Robiquet (Journ. de Pharm. et de Chem. XXVI, 29) mitgetheilt worden. Derselbe setzte eine Lösung von reiner Gerbsäure in einem verschlossenen Gefässe 8 Tage lang bei + 25° bis + 30° dem Einflusse von Pektasin aus, fällte dann die noch nicht zersetzte Gerbsäure mit Leim und die gebildete Gallussäure mit Bleizucker aus; die davon abfiltrirte Flüssigkeit liess sich nach der Abscheidung des überschüssigen Bleis durch Schwefelwasserstoff vollständig verdunsten, und daraus folgert er, dass sich bei der Verwandlung der Gerbsäure weder Zucker noch Gummi bildet, und dass die Gallussäure aus derselben unter Aufnahme von Wasser in derselben Art (also durch eine Art Gährung) entsteht, wie der Traubenzucker durch Hefe aus Rohrzucker, so dass also Gerbsäure und Gallussäure auch nicht als isomerische Körper betrachtet werden können. Anders verhält sich die Sache, wenn man verdünnte Schwefelsäure zur Verwandlung anwendet. Allerdings findet dann zum Theil derselbe Process mit Bildung von Gallussäure statt, aber je nach den Umständen wird durch den Einfluss der Schwefelsäure auch ein grösserer oder geringerer Theil der Gerbsäure in anderer Art und zwar zu einer schleimigen Gummiart metamorphosirt, und daher konnte Robiquet niemals mehr als halb so viel Gallussäure erhalten, wie Gerbsäure angewandt wurde, selbst bei aller Sorgfalt. Er nimmt dabei an, dass die Gerbsäure vor der Bildung des schleimigen Gummi's erst in Folge einer Molecular-Abänderung so disponirt werde, um nun das schleimige Gummi zu bilden, aber nicht mehr die Gallussäure, und in dieser Art verändert betrachtet er die Gerbsäure der Eichenrinde, um zu erklären, warum dieselbe bekanntlich keine Gallussäure bilden kann.

Man muss es in der That auffallend finden, dass Niemand zur Verwandlung auch mal Salzsäure anwendet, die Wetherill und Mulder so vortrefflich fanden.

Im Jahresberichte XII, 128, habe ich ferner angeführt, dass Knop durch Behandlung der Gerbsäure mit schwefligsaurem Ammoniak einen Körper erhalten hatte, welchen er

Tanningenamsäure nannte, und welcher nach der Formel $C^{42} H^{40} N^6 O^{23} + 9\dot{H}$ zusammengesetzt sein sollte. Dieser Körper ist von ihm nun weiter studirt worden, und es hat sich dabei herausgestellt, dass er das Amid der Gallussäure ist, nach der empirischen Formel $C^{42} H^{42} N^6 O^{24}$ zusammengesetzt, welche sich also von der früheren, abgesehen von den $9\dot{H}$ nur durch die Bestandtheile von $1\dot{H}$ mehr unterscheidet. Die rationelle Zusammensetzung des Amids richtet sich dann danach, ob die Gallussäure eine dreibasische ist oder nicht. Ist sie einbasisch, so erhält man sie durch folgende Gleichung: $C^{14} H^{12} O^{10} + N\dot{H}^4 - 3\dot{H} = C^{14} H^{10} O^8 + \dot{N}\dot{H}^2$, ist sie dreibasisch, so durch: $3 (C^{14} H^{12} O^{10} + \dot{N}\dot{H}^4) - 10\dot{H} = C^{42} H^{28} O^{23} + 3\dot{N}\dot{H}^2$, oder durch $3 (C^{14} H^{12} O^{10} + \dot{N}\dot{H}^4) - 9\dot{H} = C^{42} H^{30} O^{24} + 3\dot{N}\dot{H}^2$. Es handelt sich dabei also um 1 Atom Wasser, welches das Amid noch verlieren muss, wenn die Gallussäure eine dreibasische Säure ist, worüber

Knop demnächst noch weitere Auskunft geben zu können hofft. Ist die Säure einbasisch, so ist ihre Formel $= C^{14} H^{10} O^9$, welche die Bestandtheile von 2 Atomen Wasser mehr einschliesst, als Strecker für die wasserfreie Säure annimmt, und wir sehen also, dass wir über das Atomgewicht der Gallussäure noch nicht im Klaren sind.

Die Tanningenamsäure wird am besten erhalten, wenn man starkes Ammoniak so mit schwefligsaurem Gas übersättigt, dass es stark nach diesem riecht und eine gelbliche Farbe bekommen hat; von dieser Flüssigkeit vermischt man dann 1—2 Unzen mit 2—6 Unzen starkem Ammoniak, setzt diese Mischung zu der Lösung von 2 Unzen Gerbsäure in Wasser und kocht rasch destillirend ein, bis das Uebergehende nicht oder kaum mehr nach Ammoniak riecht, und der Rückstand fast syrupartig geworden ist, woraus sich dann das Amid nach dem Erkalten in 6—8 Stunden absetzt. Von den Bestandtheilen der Gerbsäure entweicht dabei nichts, und es wird aus diesen nichts Anderes gebildet, als das Amid und eine braune syrupartige Mutterlauge.

Das Amid kann mit Wasser in schönen grossen Blättern krystallisirt erhalten werden, und es bietet alle Reactionen dar, die man im Allgemeinen von einem Amid fordert.

Der braune Syrup enthält schwefligsaures Ammoniak und eine genauere Untersuchung desselben lehrte, dass nur noch etwas Gallussäure darin enthalten ist, braun gefärbt durch den Eisengehalt der Filter. Zucker war nicht darin zu erkennen. In dem Syrup muss aber noch ein anderer Körper enthalten sein, indem man nur eine der Hälfte der angewandten Gerbsäure entsprechende Quantität von dem Gallussäure-Amid bekommt. In einer folgenden Abhandlung von Knop haben wir eine weitere Aufklärung über diese interessanten Verhältnisse zu erwarten.

In dieser Abhandlung bemerkt Knop, dass sich die Gerbsäure der chinesischen Galläpfel völlig eben so wie die der asiatischen Galläpfel verhalte, dass aber noch kein Mittel bekannt sei, die aus den letzteren völlig rein und namentlich frei von Chlorophyll darzustellen. Für die wissenschaftlichen Untersuchungen ist dieser Umstand sehr wichtig, indem derselbe die Differenzen zwischen Knop und Anderen (Mulder, Strecker etc.) mit aufzuklären im Stande sein dürfte.

Acidum pyrogallicum. Zur Darstellung der *Pyrogallussäure* bereitet Grüneberg (Journ. für pract. Chem. LX, 479) ein trocknes Wasserextract aus chinesischen Galläpfeln, welche $^2/_3$ ihres Gewichts davon liefern, und unterwirft dasselbe direct der Sublimation mit der folgenden Vorrichtung:

Eine flache Schale von Eisenblech, deren Boden einen Durchmesser von 18 Zoll und welche ringsum einen 3 Zoll aufwärts stehenden Rand hat, wird an der äusseren Seite des Randes in einer Höhe von $1^1/_2$ Zoll vom Boden mit einem 1 Zoll langen und etwas nach oben gerichteten Röhren-Ansatz versehen, welcher 1 Zoll weit ist, mit dem Innern der Schale communicirt, und welcher dazu dient, um mittelst eines Korks ein Thermometer einzusetzen. Zur Sublimation breitet man alle Mal $^1/_2$ Pfund von dem zu Pulver geriebenen Extract gleichförmig auf dem Boden der Schale aus, setzt das Thermometer so ein, dass die Kugel bis in die Mitte der Schale und $^1/_2$ Zoll vom Boden derselben reicht, überbindet die Schale mit gewöhnlicher Gaze und dann mit einem Papierhut von 15 Zoll Höhe. Die Erhitzung geschieht auf einem $^1/_2$ Zoll hoch mit Sand bedeckten Eisenblech, das man über einen Windofen legt. Man gibt sogleich so viel Feuer, dass das Thermometer auf + 115° bis + 120° R. steigt; darauf mässigt man jedoch schnell die Hitze; das Thermometer steigt bald auf + 150° bis 160°, und die Säure sublimirt stark. Die letztere Temperatur wird 3 Stunden lang unterhalten und dann findet man die Pyrogallussäure in dem Papierhute sublimirt. Sie ist farblos und man erhält davon wenigstens 1 Loth von dem $^1/_2$ Pfund Extract.

Im vorigen Jahresberichte, S. 104, habe ich ferner angeführt, dass Pauli und Pettenkofer im Holzessig auch die Pyrogallussäure entdeckt hätten, deren Auftreten uns leicht erklärlich erscheinen musste, wenn man sich erinnert, dass die zur Bereitung angewandten Holzarten Gerbsäure enthalten. Allein die Verfasser theilen jetzt mit, dass die erhaltene Säure mit der Pyrogallussäure nicht völlig identisch sei, sondern weniger Sauerstoff enthalte, und eben so zusammengesetzt sei, wie die *Brenzmorinsäure* (Brenzcatechusäure), und sie wollen durch weitere Versuche demnächst entscheiden, ob sie damit auch völlig identisch ist. (Buchn. Repert. III, 75).

2. Organische Basen.

a) *Künstliche organische Basen.* Auch in diesem Jahre ist diesen interessanten Körpern ein erfolgreiches Studium zugewendet worden, und fahre ich fort, die desfalsigen Arbeiten hier nachzuweisen.

Planta und Kekulé haben bei ihrer Untersuchung des Coniins, über welche ich nachher bei den natürlichen Pflanzenbasen referiren werde, ein

Aethylconiin, ein *Diäthylconiin* und ein *Aethylmethylconiin* hervorgebracht.

Valeraldin $= C^{30} H^{52} N^2 S^4$ ist von Beissenhirz (Ann. der Chem. und Pharmac. XC, 109) durch Behandeln von Valeral-Ammoniak $= C^{10} H^{20} O^2 + N H^3$ mit Schwefelwasserstoff dargestellt worden. Dasselbe ist ein Seitenstück zu Wöhler's Thialdin $= C^{12} H^{26} N S^4$, welches in analoger Weise aus Aldehyd-Ammoniak $= C^4 H^8 O^2 + N H^3$ durch Schwefelwasserstoff entsteht.

Ueber metallhaltige Basen sind Abhandlungen von Löwig (Journ. für pract. Chem. LX, 304, 348 und 352) und von Cahours und Riche (Compt. rend. 1853, p. 1001) mitgetheilt worden. Ferner von Dünhaupt (Dissert. inaugural. Breslau 1854).

Durch Behandlung des Aldehyd-Ammoniaks mit Jodmethyl hat Diez unter Will's Leitung (Ann. der Chem. und Pharmac. XC, 301) das

Trimethylamin $= \left.\begin{matrix} C^2 H^6 \\ C^2 H^6 \\ C^2 H^6 \end{matrix}\right\} N$ in Verbindung mit Jodwasserstoffsäure hervorgebracht.

Copulirte Harnstoffe. Ueber die Natur dieser merkwürdigen Körper und über einige neue derselben, *Benzureid*, *Acetureid*, *Butyrureid* und *Valerureid* genannt, hat Zinin (Journ. für pract. Chem. LXII, 355) eine sehr interessante Arbeit geliefert.

Im Jahresberichte X, 102, habe ich angeführt, wie Strecker durch Behandlung der Blausäure mit Aldehyd-Ammoniak eine Base dargestellt hatte, welche er

Alanin nennt, zusammengesetzt nach der Formel $C^6 H^{14} N^2 O^4$. Er hat nun (Journ. für pract. Chem. LXII, 441) gezeigt, dass wenn man die Lösung von Blausäure und Aldehyd-Ammoniak in Wasser mit Salzsäure übersättigt und das Gemisch nicht in der Wärme verdunstet, sondern in der Kälte ruhig stehen lässt, sich ein anderer Körper in Krystallen absetzt, den er

Hydrocyanaldin nennt, welcher keine entschiedene Base und nach der Formel $C^{18} H^{24} N^4$ zusammengesetzt, also aus 3 Atomen Blausäure, 3 Atomen Aldehyd-Ammoniak und 2 Atomen Salzsäure auf die folgende Weise entstanden ist:

$$\left.\begin{matrix} 3\,HCy \\ 3\,C^4 H^8 O^2 \\ 2\,HCl \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^{18} H^{24} N^4 \\ 2\,NH^4 Cl \\ 6\,H \end{matrix}\right.$$

Die Krystalle dieses Körpers sind farblos, geschmacklos, in Wasser, Aether und noch leichter in Alkohol löslich, und völlig neutral reagirend. Sie schmelzen und sublimiren sich beim Erhitzen, aber durch rasches Erhitzen werden sie zersetzt mit dem Geruch nach Blausäure. Silbersalz trübt ihre Lösung nicht; wird die Mischung aber mit Salpetersäure vermischt und dann erhitzt, so scheidet sich Cyansilber ab: Kali entwickelt daraus beim Erhitzen, unter Abscheidung von Aldehydharz, Ammoniak.

Arsenikäthyle. Die schöne Arbeit von Landolt darüber, woraus ich im vorigen Jahresberichte, S. 119, einige Resultate andeutete, ist unter dem Titel „Untersuchungen über die Arsenäthyle" in Breslau, Ende November 1853, als Inaugural-Dissertation erschienen.

Wismuthäthyl. Ueber diesen interessanten Körper (Vergl. Jahresbericht XII, 145) und seine Verbindungen hat Dünhaupt eine Reihe von Versuchen angestellt und deren Resultate in einer Inaugural-Dissertation „Untersuchungen über Wismuthäthyl u. Quecksilberäthyl, Breslau 1854" ausführlich mitgetheilt.

Quecksilberäthyl, *Quecksilbermethyl* u. *Quecksilberamyl.* Ueber diese Körper sind die Resultate ihrer Untersuchungen von Frankland, Dünhaupt (s. die oben angeführte Dissertation) und von Strecker (Journal für pract. Chem. LXII, 444) mitgetheilt worden.

Zinnamyle. Von Amyl und Zinn sind 5 verschiedene Verbindungen von Grimm (Journ. für pract. Chem. LXII, 406) dargestellt und beschrieben worden, die sich sämmtlich als Radicale herausgestellt haben, sich mit Sauerstoff zu basischen Oxyden und mit Salzbildern zu Haloidsalzen vereinigen.

Bei der trocknen Destillation des bituminösen Schiefers von Dorsetshire bekam Williams (Chem. Gaz. 1854, Nro. 283 p. 281) ein brenzliches Oel, aus welchem er mehrere flüssige flüchtige Basen abscheiden konnte, namentlich

a) *Picolin* $= C^{12} H^{14} N^2$, welches bekanntlich (Jahresb. XI, 148) mit dem Anilin isomerisch ist.

b) *Lutidin* $= C^{14} H^{18} N^2$, welches also mit dem Toluidin (Jahresb. V, 66) isomerisch ist, und welches, wenn man die Dämpfe über glühenden Kalk leitet, in eine andere Base übergeht, die Williams

c) *Carmidin* nennt, weil sie Fichtenholz mit Salzsäure schön roth färbt und durch Chlorkalk bläulich grün wird, und welche vielleicht auch ein Gemenge sein kann von brenzlichem Oele mit

d) *Vertidin*, einer Base, die Williams aus dem primitiven Brandöl abschied, und welche Fichtenholz mit Salzsäure gelb färbt, aber durch Chlorkalk grün wird.

e) *Parvolin* $= C^{16} H^{26} N^2$, welches also mit dem Cumidin (siehe weiter unten) isomerisch ist.

f) *Eine Base* $= C^{16} H^{28} N^2$, welcher Williams keinen Namen gegeben hat, und die also

mit dem Xylidin, welches Anderson in dem Knochenöl gefunden hat, isomerisch ist.

Aus diesen Erfahrungen folgt, dass auch stickstoffhaltige Körper vegetabilischen Ursprungs dieselben Basen liefern können, wie Thierstoffe (Jahresb. XI, 148).

Das *Thialdin* $= C^{12} H^{26} N^2 S^4$ ist von Gössmann (Ann. der Chem. und Pharm. XC, 184) in Leucin $= C^{12} H^{26} N^2 O^4$ verwandelt worden.

Aethylamin (Jahresber. IX, 140) ist von Gössmann (Ann. der Chem. und Pharm. XCI, 122) durch Erhitzen von schwefelsaurem Aldehyd-Ammoniak mit Kalk dargestellt worden.

Caprylamin $= C^{16} H^{35} N^2 = C^{16} H^{32} + \ddot{N}H^3$ ist von Cahours (Compt. rend. XXXIX, 254) aus Capryljodür und Ammoniak dargestellt worden.

Butylamin $= C^8 H^{22} N^2 = C^8 H^{16} + \ddot{N}H^3$ ist von Wurtz (Compt. rend. XXXIX, 335) aus Butyljodür und Ammoniak dargestellt worden.

Cumidin $= C^{18} H^{26} \ddot{N} = C^{18} H^{20} + \ddot{N}H^3$ ist eine künstliche Base, welche von Nicholson schon 1848 (Ann. der Chem. und Pharm. LXV, 58) dargestellt worden ist, und welche ich hier nachträglich erwähnen will, weil sie aus dem Cumen ihren Ursprung nimmt, welcher Körper aus der Cuminsäure (Vergl. Oleum Cumini) entsteht, welche im Steinkohlentheer (Ann. der Chem. und Pharmac. LXIX, 162) und im rohen Holzgeist (daselbst LXXVI, 286) vorkommt. Abel (Ann. der Chem. und Pharmac. LXIII, 308) behandelte dasselbe mit Salpetersäure und bekam dadurch das *Nitrocumol* $= C^{18} H^{22} \ddot{N}$, und Nicholson behandelte dieses Nitrocumol mit Schwefelwasserstoff, wodurch es sich mit 6 Atomen davon in 6 S, $4\dot{H}$ und in $C^{18} H^{26} \ddot{N}$, d. h. in Cumidin verwandelte, und Cahours (Compt. rend. XXVI, 315) hat dann auf dieselbe Weise aus dem ebenfalls von Abel durch Behandlung des Cumens mit Salpetersäure hervorgebrachten Binitrocumol $= C^{18} H^{20} \ddot{N}^2$ durch Schwefelwasserstoff ein

Nitrocumidin $= C^{18} H^{24} \ddot{N}\ddot{N}$ dargestellt. Die spezielleren Verhältnisse darüber muss ich hier übergehen (Vergl. Parvolin im Vorhergehenden).

Acetylamin $= C^4 H^{10} N^2$ oder $\left.\begin{matrix} C^4 H^6 \\ H \\ H \end{matrix}\right\} \ddot{N}$ ist von Natanson dargestellt worden, dadurch, dass er (Ann. der Chem. und Pharm. XCII, 48) das sogenannte Elaytchlorür, wie es bekanntlich aus ölbildendem Gas und Chlor erhalten wird, $= C^2 H^4 Cl$ oder jetzt richtiger $= C^4 H^8 Cl^2$, mit Ammoniak einer Temperatur von $+ 150°$ aussetzte; die Producte waren dann Salmiak und das salzsaure Salz des Acetylamins:

$$\left.\begin{matrix} 2\ddot{N}H^3 \\ C^4 H^8 Cl^2 \end{matrix}\right\} = \ddot{N}H^4 Cl \text{ und } \left.\begin{matrix} C^4 H^6 \\ H \\ H \\ H \end{matrix}\right\} \ddot{N}Cl,$$

woraus folgt, dass das Acetylamin eine Amidbase ist. Behandelt man diese mit salpetriger Säure, so verwandelt sie sich damit in Wasser, Stickstoff und in Wein-Alkohol-Aldehyd:

$$\left.\begin{matrix} C^4 H^6 \\ H \\ H \end{matrix}\right\} \ddot{N} = \left\{\begin{matrix} \dot{H} \\ \ddot{N}_2 \\ C^4 H^8 O^2 \end{matrix}\right.$$

Die Entdeckung der Bildung dieser Base und ihre Verwandlung durch $\ddot{N}$ ist eben so interessant als wichtig, indem auf der einen Seite die Base das erste Beispiel ist, wo ein sogenanntes Aldehyd-Radical als Wasserstoff-Substituent für die Bildung der künstlichen organischen Basen auftritt, in welchen bis jetzt nur sogenannte Aether-Radicale bekannt waren, und indem auf der anderen Seite daraus folgt:

1) dass das ölbildende Gas, woraus das sogenannte Elaylchlorür durch Chlor entsteht, als *Acetylwasserstoff* $= C^4 H^6 + H^2$ angesehen werden kann, oder doch wenigstens durch den Einfluss von Chlor darin umgesetzt wird;

2) dass demzufolge das sogenannte Elaylchlorür $= C^4 H^8 Cl^2$ mit der rationellen Formel $C^4 H^6 Cl + HCl$ ausgedrückt werden muss, und

3) dass dann auch der Wein-Alkohol-Aldehyd $= C^4 H^8 O^2$ consequent der rationellen Formel $C^4 H^6 O + HO$ entspricht, indem dann die Bildung der neuen Base und die Zersetzung derselben eine gewiss über alle Zweifel erhabene Erklärung bekommen:

$$\left.\begin{matrix} C^4 H^6 Cl + H Cl \\ 2\ddot{N}H^3 \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} \ddot{N}H^4 Cl \\ C^4 H^6 \\ \qquad H \\ \qquad H \\ \qquad H \end{matrix}\right\} \ddot{N}Cl,$$

und

$$\left.\begin{matrix} C^4 H^6 \\ H \\ H \end{matrix}\right\} \ddot{N} = \left\{\begin{matrix} \dot{H} \\ \ddot{N}^2 \\ C^4 H^6 O + HO. \end{matrix}\right.$$

Aber dann wird es auch erforderlich, die bisher aufgestellten und mit einander isomerischen Vinyl-Verbindungen und Acetyl-Verbindungen in der Art umzutaufen, dass ihre Namen gewechselt werden.

Auf diese wichtigen Folgerungen deutet Natanson im Allgemeinen hin, um in einer späteren Arbeit specieller darauf wieder zurückzukommen. Beim Alkohol und dessen Derivaten werde ich weiter unten schon jetzt einige Anwendung davon machen.

b) *Pflanzenbasen* (Alcaloide). Das verflossene Jahr hat wiederum neue Beweise geliefert

Digitized by Google

dass auch diese so wichtigen Körper nicht gepaarte, sondern substituirte Ammoniake sind, nämlich in dem Coniin, worüber ich gleich nachher das Weitere berichten werde, und welches daher den in vorigen Jahresberichten angeführten Nikotin, Morphin und Codein als ein vierter Beleg gefolgt ist. Auch ist bei dem Strychnin, Chinin, Cinchonin und Chinidin die Wasserstoff-Substitution gelungen, worüber weiter unten das Speciellere vorkommen wird, allein vielleicht noch nicht in einer befriedigenden Weise.

Eboli (Journ. de Pharm. d'Anvers X, 320) hat eine Reihe von Pflanzenbasen, ähnlich wie für das Strychnin bekannt ist, in Schwefelsäure aufgelöst, dann chromsaures Kali zugesetzt und die Färbungen beobachtet, welche dieselben nun hervorbringen. Er verdünnt dazu die Schwefelsäure mit einer gleichen Gewichtsmenge Wasser, löst in 5 bis 6 Tropfen davon 1—2 Milligrammen von den Basen oder den Salzen derselben auf, und wirft ein etwa 30 Centigrammen schweres Stückchen von dem Chromsalz hinein, von dem aus sich dann die Färbung weiter nach allen Richtungen hin verbreitet. Man beobachtet so vom

Strychnin eine sehr intensive violette, fast schwarze Färbung, welche nachher gelblich violett und nach zwei Tagen blau wird.

Salzsaurem Strychnin dieselbe Färbung, die aber zuletzt dunkel braungelb wird.

Morphin ein grüne Färbung, welches anfangs dem $\dot{N}i\ddot{N}$ und nachher dem $\dot{C}u\ddot{S}$ ähnlich ist, und zuletzt schmutzig dunkelgrün wird.

Essigsaurem Morphin dieselbe Färbung, welche aber zuletzt grünlich blau wird.

Chinin eine schön gelbgrüne (Schweinfurter Grün) Färbung, welche dann dunkelgrün wird.

Schwefelsaurem Chinin eine grüne Färbung, anfangs dem $\dot{N}i\ddot{N}$ und dann dem $\dot{C}u\ddot{S}$ ähnlich, zuletzt schmutzig gelb werdend.

Chineisencyanür eine grüne, dann gelbgrüne und zuletzt chocoladebraune Färbung.

Cinchonin eine schön gelbgrüne Färbung, die zuletzt schmutzig dunkelgelb wird.

Schwefelsaurem Cinchonin dieselbe Färbung, welche dann dem $\dot{C}u\ddot{S}$ ähnlich und zuletzt dunkel schmutzig gelb wird.

Veratrin eine schmutzig grüne Färbung, die dann bouteillengrün, nun dem $\dot{N}i\ddot{N}$ und $\dot{C}u\ddot{S}$ ähnlich und zuletzt schmutzig dunkelgelb wird.

Atropin eine grüne dem $\dot{N}i\ddot{N}$ ähnliche Färbung, welche dann gelbgrün und zuletzt schmutzig grüngelb wird, unter Abscheidung einer gelblichen Harzmasse.

Delphinin eine schmutzig grüne Färbung, welche dann dem $\dot{N}i\ddot{N}$ ähnlich und zuletzt schmutzig gelblich wird.

Lupulin nach einiger Zeit eine grünlichgelbe Färbung, welche zuletzt schmutzig gelbgrün wird.

Codein eine schön zeisiggrüne Färbung, welche darauf dem $\dot{N}i\ddot{N}$ und $\dot{C}u\ddot{S}$ ähnlich und zuletzt schmutzig dunkelgrün wird.

Daturin eine dem $\dot{C}u\ddot{S}$ ähnliche grüne Färbung, welche zuletzt blaugrün wird.

Piperin eine schön grünlich gelbe Färbung, dem $\dot{N}i\ddot{N}$ ähnlich und zuletzt schmutzig grün werdend.

Cantharidin erst eine prächtig grüne und darauf krautgrün werdende Färbung, wenn man concentrirte Schwefelsäure anwendet, die Lösung erhitzt und dann das Chromsalz zusetzt.

Caffein und *Naphtalin* bringen dagegen keine Färbung hervor.

Man sieht also, dass alle diese Körper die Chromsäure mit verschiedenen Producten reduciren und dass die letzteren dann grünem Chromoxyd eine ungleiche Nüance geben, und dass sich Strychnin wesentlich verschieden herausstellt.

Coniinum. Das *Coniin* ist von Planta und Kekulé (Annal. der Chem und Pharmac, LXXXIX, 129—156) mit sehr interessanten Resultaten chemisch studirt worden. Es hat sich nämlich dabei herausgestellt, dass diese Base, wie wir sie bisher darstellten und aus den damit dann ausgeführten Versuchen in Betreff ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung kannten, ein Gemisch von zwei Basen ist, dem eigentlich primitiven *Coniin* $= C^{16}H^{30}\ddot{N}$, und *Methylconiin* $= C^{18}H^{34}\ddot{N}$, welche in verschiedenen relativen Verhältnissen darin mit einander gemengt vorkommen können, und daher stimmten auch die bisher mit dem Coniin ausgeführten Analysen von Blyth und Ortigosa nicht mit einander überein; die von Blyth aufgestellte Formel $= C^{17}H^{34}\ddot{N}$ und die von Ortigosa berechnete $= C^{16}H^{33}\ddot{N}$ entsprachen weder völlig den bei der Elementar-Analyse erhaltenen Zahlen noch einer sicheren Wahl einer der beiden Formeln; aber jetzt lassen sie sich vortrefflich auf die Weise erklären, dass der Erstere ein Gemenge von nahezu gleichen Atomen beider Basen und der Letztere nahezu reines Coniin in Händen gehabt hat.

Das *Coniin* ist eine Imidbase $= \left.\begin{matrix} C^8H^{14} \\ C^8H^{15} \\ H^2 \end{matrix}\right\}\ddot{N}$,

und es verhält sich dasselbe gerade so wie das Nicotin (Jahresb. XIII, 45) Morphin und Codein

(ebendas., S. 109). Das Aequivalent Wasserstoff kann darin durch Aetherradicale zu anderen sogenannten Alkoholbasen substituirt werden, durch Aethyl zu Aethylconiin und durch Methyl zu dem *Methylconiin*, welches, wie oben angeführt wurde, natürlich gebildet in dem rohen Coniin bald mehr bald weniger vorhanden ist. Dasselbe ist daher eine Nitrilbase $= \left.\begin{matrix} C^8H^{14} \\ C^8H^{14} \\ C^8H^6 \end{matrix}\right\} N$ gleichwie das Aethylconiin $= \left.\begin{matrix} C^8H^{14} \\ C^8H^{14} \\ C^4H^{10} \end{matrix}\right\} N$ ist.

Bei der Bildung von Salzen kann ferner das in den beiden letzteren Basen zur Metallisirung erforderliche Aequivalent Wasserstoff auch durch 1 Atom Aethyl oder Methyl substituirt werden zu sogenannten Ammoniumbasen, von denen die Verff. dargestellt haben:

Diäthylconiin $= \left.\begin{matrix} C^8H^{14} \\ C^8H^{14} \\ C^4H^{10} \\ C^4H^{10} \end{matrix}\right\} N$, und Aethylmethylconiin $= \left.\begin{matrix} C^8H^{14} \\ C^8H^{14} \\ C^2H^6 \\ C^4H^{10} \end{matrix}\right\} N$, zwar nicht in isolirter Gestalt, aber in Verbindung mit Salzbildern.

Eine directe Scheidung des rohen Coniins in das wahre Coniin und in Methylconiin scheint nicht versucht worden zu sein, sondern die Verff. suchten nur die Haloidsalze aller angeführten Basen darzustellen, welche dann so verschiedene Eigenschaften besitzen, um sowohl von einander getrennt werden zu können, als auch dann die Isolirung der Basen daraus zu gestatten, und auf diesem Wege haben sie Aethylconiin, Methylconiin, Diäthylconiin und Aethylmethylconiin isolirt dargestellt, nicht aber das wahre reine Coniin, dessen Beschaffenheit uns übrigens bereits schon bekannt ist und wird, wenn das direct aus der Pflanze dargestellte Coniin entweder schon rein war und nur unwesentliche Einmengungen von Methylconiin enthielt, oder wenn es bei neuen Bereitungen in einem solchen reinen Zustande erhalten wird, was aber bis auf Weiteres nur durch die im Folgenden vorkommenden Verhältnisse erkannt werden kann, so wie auch durch eine Elementar-Analyse, wenn diese mit der Formel $C^{16}H^{30}N$ völlig übereinstimmende Resultate gibt, indem Abweichungen davon den Gehalt an Methylconiin ausweisen würden, und in diesem Falle können die Abweichungen durch Berechnung auf Coniin und Methylconiin so äquilibrirt werden, dass man die relative Quantität dieser Basen erfährt.

Wird reines oder doch fast von Methylconiin freies Coniin mit Aethyljodür versetzt, so vermischen sich beide zu einem klaren Liquidum, worin jedoch bald eine Reaction vor sich geht, die man durch Eintauchen des Gefässes in siedendes Wasser rasch vollenden kann; es bildet sich ein dickflüssiger ölartiger Körper, der, wenn überschüssiges Aethyljodür angewandt worden war, in diesem zu Boden sinkt, und welcher Jod-Aethylconiinum ist $= \left.\begin{matrix} C^8H^{14} \\ C^8H^{14} \\ C^4H^{10} \\ H^2 \end{matrix}\right\} N + J$. Wird etwas überschüssiges Aethyljodür abgegossen und der Rest davon durch gelindes Erwärmen davon verdampft, so löst sich das Salz in Wasser und Kalilauge scheidet aus der Lösung ein röthlichgelbes Oel ab, und dieses ist das

Aethylconiin, dessen Zusammensetzung bereits oben schon angegeben worden ist. Wird es von der Jodkalium-haltigen Kalilauge befreit, mit Chlorcalcium und Kalihydrat entwässert und dann in einer Atmosphäre von Wasserstoffgas rectificirt, so ist es eine fast farblose, stark lichtbrechende Flüssigkeit, welche basische Eigenschaften besitzt, fast wie Coniin riecht, auf Wasser schwimmt und sich nur wenig darin löst, aber gleichwie Coniin mehr in der Kälte als Wärme. Mit Säuren bildet es Salze, welche aus ihren Lösungen nicht krystallisirt erhalten werden können. Die wässrige und weingeistige Lösung des salzsauren Salzes wird nicht durch Platinchlorid gefällt, aber es bildet sich doch ein Doppelsalz, *Aethylconiin-Platinchlorid*, und hat man dieses in einer Lösung mit Alkohol entstehen lassen, so kann man es daraus durch Aether in Gestalt eines gelben Krystallpulvers niederschlagen. Aus der Lösung des salzsauren Salzes in Wasser scheidet dagegen Goldchlorid ein rothgelbes, krystallinisches erstarrendes Oel ab, welches *Aethylconiin-Goldchlorid* ist, und Quecksilberchlorid einen weissen krystallinischen und, wenn die Flüssigkeit concentrirt ist, einen weissen harzig zusammenbackenden Niederschlag ab, der sich beim Erhitzen in der Flüssigkeit auflöst und dann beim Erkalten als krystallinisch erstarrendes Oel wieder absetzt, und diese Abscheidungen sind *Aethylconiin-Quecksilberchlorid*.

Anders verhält sich das rohe Coniin bei derselben Behandlung mit Aethyljodür, wenn es grössere Mengen von Methylconiin enthält. Ausser dem flüssigen Aethylconiin-Jodid bildet sich dann aus dem vorhandenen Methylconiin mit dem Aethyljodür durch einen analogen Zusammentritt Aethylmethylconiin-Jodid, was im krystallinischen Zustande auftritt, und welches bei Gegenwart von Wasser durch Kalilauge in der Kälte nicht zersetzt wird. Löst man daher das Product der Wechselwirkung nach Entfernung des etwa überschüssigen Aethyljodürs in Wasser auf, so schei-

Digitized by Google

det Kalilauge ein brenzlich nach Coniin riechendes Oel ab, welches sich bald nachher in zwei Schichten theilt; die obere Schicht ist dann fast reines Aethylconiin, und die untere das Aethylmethylconiinjod, welches ziemlich rasch krystallinisch erstarrt. Hat diese Erstarrung stattgefunden, so sammelt man sowohl das flüssige Aethylconiin als auch das krystallinische Aethylmethylconiinjodid. Das letztere wird mit einem Gemisch von viel Aether und wenig Alkohol behandelt, auf einem Filtrum abtropfen gelassen und dann damit noch nachgewaschen, bis alle Kalilauge entfernt worden ist. Auf diese Weise erhält man es in Gestalt eines weissen Krystallpulvers. Dasselbe ist in Wasser und Alkohol leicht löslich, aber unlöslich in Aether und kalter Kalilauge; die ersteren lösen es in der Wärme in grösserer Menge auf und setzen es beim Erkalten und nachher beim Verdunsten in schönen nadelförmigen Krystallen wieder ab; auch löst es sich in heisser Kalilauge auf, die Lösung kann gekocht werden, ohne dass sich das Jodid zersetzt, und beim Erkalten krystallisirt dasselbe ebenfalls in prachtvollen Nadeln wieder aus. Behandelt man dagegen das Jodid mit Silberoxydhydrat und Wasser, so erhält man Silberjodid und eine Lösung von Aethylmethylconiin. Diese Lösung ist farblos, geruchlos, schmeckt höchst scharf und bitter, reagirt stark alkalisch und wirkt ätzend wie Kalilauge. Beim Verdunsten wird die Base nicht darin zersetzt, aber sie zieht dabei viel Kohlensäure an, und es bleibt eine weisse, sehr zerfliessliche Krystallmasse zurück. Mit Säuren bildet diese Base krystallisirbare, in Wasser leicht lösliche und meist selbst zerfliessliche Salze. Das salzsaure Salz bildet mit Platinchlorid ein schön gelbes, krystallinisches, mit Goldchlorid ein schwefelgelbes und mit heissem Wasser in feinen Nadeln krystallisirbares, und mit Quecksilberchlorid ein weisses krystallinisches Doppelsalz.

Wird diese Base mit Aethyljodür angemessen erhitzt, so findet darin keine weitere Substitution der natürlichen Wasserstoff-Substituenten statt, aber sie verwandelt sich damit in Alkohol und in Aethylmethylconiinjodid.

Erhitzt man ferner die Base für sich, so entweicht daraus das Aethyl in Gestalt von gasförmigen Aethylen, und in der Vorlage condensirt sich eine farblose ölige Flüssigkeit, welche

Methylconiin ist, dessen Zusammensetzung im Vorhergehenden schon angegeben worden ist. Dasselbe riecht wie Coniin, schwimmt auf Wasser und löst sich nur wenig darin auf, aber mehr in der Kälte als in der Wärme und die Lösung reagirt alkalisch. Die Verff. bekamen davon zu wenig, um weitere Eigenschaften zu erforschen.

Erhitzt man das oben erwähnte Aethylconiin mit Aethyljodür, so erhält man eine krystallinisch erstarrende Masse, welche Diäthylconiinjodid ist, was sich wenig in Aether, aber leicht in Wasser und Alkohol löst. Wird die Lösung in Wasser mit Silberoxyd digerirt, so erhält man Jodsilber und eine Lösung von

Diäthylconiin, dessen Zusammensetzung im Vorhergehenden schon angegeben worden ist, und dessen Löaung geruchlos ist, scharf und bitter schmeckt, stark alkalisch reagirt, und mit Säuren die Salze dieser Base gibt, wiewohl diese Salze gleichwie die reine Base daraus noch nicht dargestellt worden sind, sondern nur die krystallisirten Doppelsalze, welche das salzsaure Salz mit Platinchlorid, Goldchlorid und Quecksilberchlorid gibt, um mit dem ersteren die elementare Zusammensetzung zu studiren.

Morphinum. In der Bereitung des *Morphins* aus Opium hat Rump in Hannover (dessen Preis-Courant vom Mai 1854) eine sehr wichtige Verbesserung aufgefunden:

Man extrahirt das Opium zwei Mal nach einander, das erste Mal mit der vierfachen und das zweite Mal mit der gleichen Menge Alkohol von 70° Tralles; der Auszug wird jedes Mal ausgepresst, die beiden vermischten Auszüge filtrirt und mit kohlensaurem Ammoniak versetzt, wodurch sogleich ein Niederschlag entsteht, den man rasch abfiltrirt. Der Niederschlag ist Narkotin, welches in bekannter Art gereinigt und leicht farblos erhalten wird, und welches nur bei unrichtiger Operation eine geringe Menge von Morphin enthält, was durch Chloroform von dem darin löslichen Narkotin befreit werden kann. Die von dem Narkotin abfiltrirte Flüssigkeit setzt beim ruhigen Stehen schon sehr reines krystallinisches Morphin ab, und wird daher dasselbe nach dem Sammeln durch Auflösen in Salzsäure und Wasser, Krystallisiren des salzsauren Salzes, und endliches Fällen aus diesem sehr leicht rein und farblos erhalten. Damit sich das Morphin vollständig abscheidet, muss man die Flüssigkeit 6—8 Tage lang ruhig stehen lassen, und diese Zeit ist das Einzige, was sich bei dieser Methode bemerken liesse, aber im Uebrigen ist sie die einfachste, leichteste und billigste aller jetzt bekannten, indem sich sowohl aus den Abfällen alle übrigen Bestandtheile des Opiums noch gewinnen lassen, als auch der Alkohol wieder gewonnen werden kann und das Morphin vollständig erhalten und nichts davon durch Aus- und Einkochungen zerstört wird (Vergl. Opium in der Pharmacognosie). Vor allem hat sie den Vortheil, dass das ausgeschiedene Morphin so leicht rein erhalten werden kann, was bei den übrigen bekannten Methoden, namentlich bei der von Mohr (Jahresb. III, 301), nicht so leicht möglich ist.

Digitized by Google

Eigentlich ist diese Methode die von Guillermond (Jahresb. IX, 64), aber wesentlich dadurch verbessert, dass Rump zur Fällung kohlensaures Ammoniak anwendet und dass er das dadurch sogleich niederfallende Narkotin für sich erst abscheidet.

Im vorigen Jahresberichte, S. 110, habe ich eine Vorschrift zur Bereitung eines

Oleum Morphini nach St. Lager angegeben, zufolge welcher das essigsaure Morphin in Chloroform aufgelöst und diese Lösung mit einem fetten Oele vermischt werden soll. Soubeiran (Journ. de Pharm. et de Ch. XXV, 258) findet es nun viel zweckmässiger, anstatt dieser Form eine Lösung von 1 Theil essigsaurem Morphin in 100 Theilen Glycerin anzuwenden, da das erstere in dem letzteren sehr leicht, dagegen sowohl in Chloroform als auch in fetten Oelen wenig löslich sei.

Strychninum. Das *Strychnin* ist von How (Chemic. Gaz. 1854 Nr. 287, p. 365) in derselben Art, wie Morphin und Codein (Jahresb. XIII, 108), mit Aethyljodür und mit Methyljodür behandelt worden, und er hat dabei ein

Aethyl-Strychnin, d. h. ein Strychnin, worin 1 Aequivalent Wasserstoff gegen 1 Atom Aethyl ausgewechselt worden ist, und ein

Methyl-Strychnin, d. h. ein Strychnin, worin 1 Aequivalent Wasserstoff durch 1 Atom Methyl substituirt worden ist, erhalten, direct natürlich die jodwasserstoffsauren Salze derselben, woraus dann die substituirten Basen isolirt und durch doppelte Zersetzung auf andere Säuren übertragen werden können. Die Salze beider Basen krystallisiren sehr leicht und schön, und das Aethyl-Strychnin verbindet sich auch mit Kohlensäure zu einem neutralen und einem sauren Salz.

Da das Strychnin nach der Formel $= C^{42} H^{44} N^4 O^4$ zusammengesetzt ist, so tritt hier dieselbe Schwierigkeit auf, wie beim Chinin, wenn man versucht, eine rationelle Formel nach Hofmann's Theorie dafür aufzustellen. Da nur 1 Aequivalent Wasserstoff durch 1 Atom Aethyl oder Methyl substituirt erhalten wurde, so können sie nur Imidbasen sein; aber dann lässt sich das 1 Aequivalent Stickstoff, was nach Abzug des Basen bildenden N übrig bleibt, nicht auf 2 natürliche Wasserstoff-Substituenten vertheilen, wenn man nicht annehmen will, dass der eine Substituent stickstoffhaltig ist und der zweite nicht.

How erklärt beide für Ammoniumbasen, indem er sich vorstellt, dass Aethyl oder Methyl der eine Substituent sei, und dass $C^{42} H^{44} N^3 O^4$ auf einmal die Rolle von 3 Wasserstoff-Substituenten spiele, was sich z. B. für das Aethyl-Strychnin mit der Formel

$$C^{44} H^{44} N^3 O = \left\{ \begin{matrix} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ C^4 H^{10} \end{matrix} \right\} N$$

darstellen lässt, welche Formel aber gewiss nur ausdrückt, was man noch nicht klar sehen kann.

How hat ferner gezeigt, dass Strychnin mit Kohlensäure keine Verbindung eingehen kann, wiewohl dieses bisher angenommen worden ist.

Brucinum. Ueber das so characteristische Verhalten des Brucins gegen Salpetersäure hatten bekanntlich die Untersuchungen von Gerhardt, Laurent, Liebig, Rosengarten und Baumert (Jahresb. IX, 148) noch keine sichere Aufklärung herbeigeführt, indem deren widersprechenden Resultate keine Entscheidung gestatteten, auf wessen Seite die richtigen erhalten waren. Strecker hat nun Versuche darüber angestellt und gefunden, dass alle Angaben unrichtig sind, dass aber Gerhardt und Laurent der Wahrheit am nächsten gekommen waren in der Erklärung, dass sich das Brucin mit der Salpetersäure gerade auf in Kakothelin und in salpetrigsaures Aethyloxyd umsetze, indem Strecker nun nachgewiesen hat, dass sich 1 Atom Brucin mit 5 Atomen Salpetersäure umsetzt in 1 Atom Kakothelin, 1 Atom salpetrigsaures Methyloxyd, 2 Atome Oxalsäure, 2 Atome Stickoxyd, und 4 Atome Wasser, nach dem folgenden Bilde:

$$\left.\begin{matrix} C^{46} H^{52} N^4 O^8 \\ 5 \dot{H} \ddot{N} \end{matrix}\right\} = \begin{cases} C^{40} H^{44} N^3 O^{18} \\ C^2 H^6 O + \ddot{N} \\ 2 \ddot{N} \\ 2 \dot{H} \ddot{C} \text{ und } 4 \dot{H} \end{cases}$$

Strecker hat diese Producte dargestellt und analysirt, und er hat dadurch auch das Kakothelin anders zusammengesetzt gefunden, wie Laurent und Gerhardt. Das Kakothelin ist eine Base, welche eine Nitro-Verbindung als Wasserstoff-Substituenten enthält. Sie bildet mit Säuren Salze, welche schon durch Wasser zersetzt werden. Es vereinigt sich auch mit unorganischen Oxyden, und Strecker hat eine solche Verbindung mit Baryt zu gleichen Atomen dargestellt (Ann. der Ch. und Pharm. XCI, 76).

Veratrinum. Um über die so ungleich angegebene Löslichkeit des *Veratrins* in Alkohol, Aether und Wasser zu entscheiden, hat Fröhner (Zeitschrift für Pharmacie VI, 12) einige Versuche angestellt und gefunden, dass es sich in *Alkohol* bis zu einer syrupdicken Flüssigkeit

Digitized by Google

also in grosser Menge auflöst, und dass 1 Theil Veratrin etwa 10 Theile *Aether* zur Auflösung erfordert. Die Löslichkeit in Wasser soll noch bestimmt werden.

Frühner hat ferner gefunden, dass das Veratrin nicht, wie bisher angegeben, völlig amorph ist, sondern dass es, wenn man eine concentrirte Lösung desselben in Aether in einem hohen Glase langsam verdunsten lässt, in zarten und schön gruppirten Nadeln anschiesst, und dass es selbst, wenn man eine concentrirte Lösung in Alkohol mit der 6 bis 8fachen Menge kalten Wassers vermischt, das abgeschiedene Veratrin rasch abfiltrirt, das Filtrat in gelinder Wärme verdunstet, bis an der Oberfläche ein Häutchen entsteht, und dann erkalten lässt, in grossen und wasserhellen Säulen und Nadeln anschiesst (welche wahrscheinlich viel Krystallwasser enthalten).

Atropinum valerianicum. Dieses neuerdings in Gebrauch gezogene *valeriansaure* Atropin wird nach Garnier (Journ. de Pharm. d'Anvers X, 296) erhalten, wenn man Atropin und Valeriansäure in dem Verhältnisse, wie sie ein neutrales Salz bilden, zusammen auflöst (am besten wohl in Alkohol?) und die Lösung in gelinder Wärme zur Trockne verdunstet. Das Salz krystallisirt nicht.

Hat das Atropin nach der Formel $C^{34}\,H^{46}\,N^2\,O^6$ ein Atomgewicht von 3616,18 und die ölige Valeriansäure nach der Formel $H^3 + C^{10}\,H^{18}\,O^3$ ein Atomgewicht von 1500,96, so bedürfen 5 Theile der letzteren 12 Theile von dem Atropin.

Chinabasen. E. Herring (Journ. de Pharmac. d'Anvers X, 75) hat auf eine in so fern neue Darstellungs-Methode der Chinabasen ein Patent genommen, dass er die angemessen zerkleinerte Chinarinde, bevor die Basen daraus mit Wasser und Schwefelsäure in bekannter Weise ausgezogen, gereinigt und von einander getrennt werden, mit einer Lösung von Pottasche oder Soda auskocht, die Abkochung abfliessen lässt, den Rinden-Rückstand nachwäscht und auspresst.

Durch dieses Ausziehen der Rinde mit kohlensauren Alkalien wird gewiss die Reinigung der Basen sehr bedeutend erleichtert, aber nach den Eigenschaften derselben will es doch scheinen, wie wenn es zweckmässiger wäre, das Ausziehen der Rinde mit den Alkalisalzen in der Kälte auszuführen, wodurch gewiss schon ein hinreichend grosser Vortheil für den beabsichtigten Zweck erreicht und zugleich verhindert wird, dass die Basen durch die höhere Temperatur keine der bekannten Verwandlungen (z. B. in Chinoidin) erfahren, aus welchem Grunde es dann auch zweckmässiger erscheint, die ausgezogene Rinde mit dem Wasser und der Schwefelsäure ebenfalls nicht, wie Herring angibt, zum Ausziehen der Basen zu kochen, sondern nur macerirend auszuziehen.

Die zum Ausziehen der Rinde angewandte Lösung der Pottasche oder Soda enthält immer schon einen gewissen Theil der Chinabasen (welcher bestimmt geringer ist, wenn die Behandlung damit in der Kälte geschah), und Herring gewinnt dieselben daraus dadurch, dass er die Flüssigkeit mit Salzsäure sauer macht, eine angemessene Menge Kalkmilch zusetzt, den Niederschlag abfiltrirt, auswäscht, trocknet, die Basen mit Benzin auszieht, und die geklärte Lösung in diesem mit verdünnter Schwefelsäure schüttelt, wobei sich die schwefelsauren Salze aus dem Benzin abscheiden, was dann zu einem neuen Versuch angewandt wird.

Chininum. Bekanntlich war es lange eine Frage, ob 1 Atom *Chinin* mit der Formel $C^{20}\,H^{24}\,N^2\,O^2$ oder mit $C^{40}\,H^{48}\,N^4\,O^4$ ausgedrückt werden müsse, bis man ein phosphorsaures Salz desselben darstellte, welches auf 1 Atom P drei Atome Chinin, jedes $= C^{20}\,H^{24}\,N^2\,O^2$, enthielt, wonach man also diese Formel als die richtige zu betrachten berechtigt war. Inzwischen hat nun Strecker (Ann. der Chem. und Pharmac. XCI, 155) zwei Substitutions-Producte des Chinins mit Aethyl und mit Methyl in ähnlicher Art dargestellt, wie How (Jahresb. XIII, 109) mit dem Morphin und Codein, nach deren Zusammensetzung er die verdoppelte Formel als Ausdruck für 1 Atom Chinin annehmen zu müssen glaubt.

Strecker löste reines Chinin theils mit Aethyljodür $= C^4\,H^{10}\,J$ und theils mit Methyljodür $= C^2\,H^6\,J$ in Aether auf und liess beide gemischte Lösungen ruhig stehen. Im Laufe einiger Stunden schieden sich aus beiden Flüssigkeiten Krystalle ab, wovon er die aus der ersten Flüssigkeit Aethylchininjodür und die aus der zweiten Methylchininjodür nennt.

Das *Aethylchininjodür* bildet farblose, seidenglänzende, lange, sternförmig gruppirte Nadeln, welche bitter schmecken, sich leicht in heissem Wasser lösen, bei + 100° kein Wasser verlieren, in höherer Temperatur ohne Zersetzung schmelzen, und bei der Analyse der Formel $C^{44}\,H^{58}\,N^4\,O^4\,J$ sehr wohl entsprechende Resultate gab.

Das *Methylchininjodür* gab bei der Analyse der Formel $C^{42}\,H^{51}\,N^4\,O^4\,J$ entsprechende Resultate.

Die Lösung beider Jodüre wird weder durch Ammoniak noch durch Kali zersetzt und gefällt, und nur ein grosser Ueberschuss von Kali scheidet sie unverändert aus der Lösung ab,

Digitized by Google

weil sie in Kali-haltigem Wasser schwerer löslich sind als in reinem.

Wird die Lösung derselben in Wasser mit Silberoxyd behandelt, so bildet sich Jodsilber und die Flüssigkeit enthält dann die beiden substituirten Basen. Die Lösung des ersteren hinterlässt dann beim Verdunsten das

Aethylchinin in freiem Zustande als eine farblose amorphe Masse, die sich leicht in Wasser und in Alkohol löst, in den Lösungen stark alkalisch reagirt, durch Aether aus der Alkohollösung in farblosen Krystallen gefällt wird, aus der Luft rasch Kohlensäure absorbirt und damit alkalisch reagirende Krystalle gibt, und sich schon bei + 120° zersetzt. Strecker hat damit folgende Salze dargestellt und analysirt:

Neutrales schwefelsaures Aethylchinin . $= C^{44} H^{58} N^4 O^5 \ddot{S}$.

Saures schwefelsaures Aethylchinin . . $= C^{44} H^{58} N^4 O^5 \ddot{S} + \dot{H} \ddot{S}$.

Aethylchininchlorür . . . . . $= C^{44} H^{58} N^4 O^4 Cl$.

Platindoppelsalz . . . . . $= C^{44} H^{58} N^4 O^4 Cl + H Cl + 2Pt Cl$.

Zufolge dieser Resultate erklärt Strecker das Chinin für eine Nitrilbase und die beiden substituirten Basen für Ammoniumbasen (Jahresb. XII, 130) mit dem Bemerken, dass er über die Substitutions-Complexe im Chinin jetzt nur erst Vermuthungen habe.

In diesen Angaben liegt also 1) die Aufstellung eines jetzt wieder noch unerwarteten Atomgewichts für das Chinin, und 2) eine auffallende Abweichung des Chinins von Morphin, Codein etc. (Jahresb. XIII, 109) in Betreff der rationellen Zusammensetzung.

Nach Hoffmann muss eine Imidbase 2, eine Nitrilbase 3 und eine Ammoniumbase 4 Wasserstoff-Substituenten haben, und sind diese Substituenten leicht nach einer richtigen empirischen Formel nachzuweisen, sobald es nur gelingt, ein oder mehrere Atome von einem Grundstoff oder einem bestimmten Complex an die Stelle von 1 Aequivalent Wasserstoff einzuschieben. Aber eben so schwierig ist es dann bei den natürlichen Basen, welche bisher nur die Substitution von 1 Aequivalent Wasserstoff gestatteten, die natürlichen Substituenten zu isoliren und ihre Natur im freien Zustande kennen zu lernen. Bis auf Weiteres müssen dieselben also in der Art, wie ich es z. B. beim Morphin und Codein gethan habe, durch eine wahrscheinliche Berechnung gefunden werden. Auf diese Weise wurden Morphin und Codein eine Imidbase, und die substituirten Basen davon Nitrilbasen, und in so fern würde das Chinin nach Strecker wesentlich davon abweichen.

Allein, versuchen wir für das reine Chinin und für die beiden neuen substituirten Chinine nach jenen Principien rationelle Formeln zu bilden, so stossen wir auf Schwierigkeiten, sowohl wenn man das von Strecker aufgestellte als auch das früher angenommene Atomgewicht des Chinins dabei zu Grunde legt, indem bei dem ersteren das nach Abzug des basischen Stickstoff-Aequivalents übrig bleibende Stickstoff-Aequivalent sich nicht auf 3 Wasserstoff-Substituenten vertheilen lässt, und bei dem letzten in der Analyse 1 Aequivalent Wasserstoff zu wenig oder zu viel gefunden worden ist, um 2 Wasserstoff-Substituenten in dem Chinin zu berechnen.

Soll das Chinin, gleichwie Codein und Morphin eine Imidbase sein, so kann man nach dem früheren Atomgewicht zwei Formeln aufstellen, nämlich:

$$\left.\begin{matrix} C^{10} H^{10} O \\ C^{10} H^{10} O \\ H^2 \end{matrix}\right\} N \text{ und } \left.\begin{matrix} C^{10} H^{12} O \\ C^{10} H^{12} O \\ H^2 \end{matrix}\right\} N,$$

und die vorliegenden analytischen Resultate passen dazu in so weit, dass sie für die erste Formel nur H^2 zu viel und für die letzte H^2 zu wenig gegeben haben, weil die erste nur 22 und die letztere 26 Atome Wasserstoff verlangt. Eine Nitrilbase lässt sich gar nicht daraus bilden, weil die Kohlenstoff-Atome nicht durch 3 theilbar sind, und verdoppelt man mit Strecker das frühere Atomgewicht, so lässt sich danach aus demselben Grunde ebenfalls keine Nitrilbase und wegen des erwähnten Stickstoff-Aequivalents für das Aethylchinin und Methylchinin endlich auch keine Ammoniumbase aufstellen, wenn man nicht annehmen will, dass von den drei natürlichen Wasserstoff-Substituenten einer ein Stickstoff-haltiger sei, wiewohl auch dann noch die gefundenen Wasserstoff-Atome dasselbe Hinderniss machen. Erwägt man diese Verhältnisse und daneben 1) dass man dem phosphorsauren Salz ein Stimmrecht nicht absprechen kann, 2) dass das Chinin eine Neigung besitzt, basische Salze zu bilden, 3) dass es weniger gravirend ist, ein Aequivalent Wasserstoff mehr oder weniger anzunehmen, wie der Analyse stricte entspricht, als ungleiche Wasserstoff-Substituenten in dem natürlichen Chinin aufzustellen, und 4) dass Strecker das Aethyljodür nur in der Kälte auf das Chinin einwirken liess, während How das Morphin und Codein damit 6 Stunden lang bis zu + 100° erhitzte, so will es fast scheinen, wie wenn bei Strecker's Versuchen eine Verbindung von Aethylchininjodür mit Chinin =

$$\left.\begin{matrix} C^{10} H^{12} O \\ C^{10} H^{12} O \\ C^4 H^{10} \\ H^2 \end{matrix}\right\} N J + \left.\begin{matrix} C^{10} H^{12} O \\ C^{10} H^{12} O \\ H^2 \end{matrix}\right\} N \text{ hervorge-}$$

Digitized by Google

bracht worden sei und wie wenn also durch eine weiter getriebene Einwirkung mit mehr Aethyljodür auch das zweite Glied noch in das erstere verwandelt werden könne, und diese Vermuthung wird um so wahrscheinlicher, als die nach der von mir aufgestellten Formel berechneten Procente der Bestandtheile eben so gut zu Strecker's analytischen Resultaten passen, wie die nach seiner Formel berechneten Procente, und als das von Strecker analysirte Platindoppelsalz die Verbindung von 1 Atom *sauren* salzsauren Aethylchinin mit 2 Atomen Platinchlorid sein würde, während es doch wohl wahrscheinlicher aussieht, dasselbe als ein Gemenge von $C^{24} H^{24} N^2 O^2 H Cl + Pt Cl^2$ (Aethylchinin-Platinchlorid) und von $C^{20} H^{26} N^2 O^2 H Cl + Pt Cl^2$ (Chinin-Platinchlorid) zu betrachten, wovon das letztere durch Substitution von H^2 gegen $C^4 H^{10}$ zu einem zweiten Atom des ersteren werden kann.

Wenn daraus für das reine Chinin die Formel $C^{20} H^{26} N^2 O^2$ folgen würde, so kann man auch mit demselben Rechte die Formel $C^{20} H^{22} N^2 O^2$ dafür annehmen. Allein, was richtig ist, muss noch durch neue Forschungen erwiesen werden.

Chininum sulphuricum. Ueber das *schwefelsaure Chinin*, wie es in der „Tequendama Manufactory" von Manuel Umanna et Comp. zu Bogota dargestellt wird, und zwar aus den in der Pharmacognosie erwähnten bogotischen Chinarinden (ohne nähere Angabe, ob aus einer oder mehreren und welcher oder welchen derselben), hat Uriecoechea (Pharm. Journ. and Transact. XIII, 470) einige Mittheilungen gemacht. Dasselbe zeigte sich so weiss und rein, wie das gewöhnliche unserer Fabriken, namentlich enthielt es kein Chinidin, so dass seiner Aufnahme und Verwendung keine Hindernisse entgegengestellt werden können.

Lehmann (Archiv der Pharm. LXXVII, 5) erhielt ein schwefelsaures Chinin, welches mit 25 Procent schwefelsaurem Natron verfälscht worden war, welches beim Verbrennen zurückblieb. Bley hat diese Verfälschung an einer ihm übersandten Probe bestätigt.

Im vorigen Jahresberichte, S. 110, habe ich ferner die von Brandes entdeckte und von Vagel genauer studirte Reaction auf Chinin mit Chlorwasser etc. mitgetheilt, und wurde dieselbe von dem Letzteren zum zweiten Male gründlicher studirt und erweitert, weil sie von Fresenius nicht bestätigt und von Riegel etwas unsicher gefunden worden war. Livonius (Archiv der Pharmac. LXXVII, 6) hat sie nun auch völlig richtig und so bestätigt gefunden, wie ich sie nach Vagel im vorigen Jahresberichte mittheilte. Livonius hat ferner dieselbe Reaction auch beim Cinchonin, Morphin, Strychnin, Veratrin, Atropin, Digitalin, Nikotin, Piperin, Caffein, Salicin, Ergotin, Phloridzin und Santonin versucht und gefunden, dass sie dabei nicht eintritt, und dass sie daher für Chinin durchaus characteristisch ist, und ausserdem so empfindlich, dass mit ihr selbst in geringen Mengen von wässrigen und spirituösen Auszügen aus Chinarinden der Gehalt an Chinin sehr gut nachgewiesen werden kann.

Acar (Jour. de Med. de Chir. et de Pharmacol. Bruxell. 1854 Janvr. p. 62) hat die Angabe geprüft, dass man mit Schwefelsäure das Salicin in schwefelsaurem Chinin nur dann durch die rothe Färbung entdecken könne, wenn es wenigstens bis zu 10 Proc. darin enthalten sei. Das Resultat der Prüfungen besteht darin, dass die Verfälschung selbst noch deutlich erkannt werden kann, wenn das Salicin auch nur zu $^1/_{1000}$ darin enthalten ist.

Chinino-Ferrum sulphuricum. Vom Dr. Regnoli in Rom ist ein Doppelsalz von schwefelsaurem Chinin und schwefelsaurem Eisenoxydul mit besonderem Erfolg in Gebrauch gezogen, welches nach Langeli (Journ. de Pharm. d'Anvers X, 470) auf folgende Weise dargestellt wird:

Man löst 1 Unze reines schwefelsaures Eisenoxydul in 6 Unzen destillirtem Wasser, setzt 1 Unze schwefelsaures Chinin hinzu und darauf einige Tropfen verdünnter Schwefelsäure, um das letztere völlig in Lösung zu bringen, verdunstet die gemischte Lösung bis zum Salzhäutchen und lässt erkalten, wobei das Doppelsalz daraus anschiesst.

Dieses Salz krystallisirt in farblosen Prismen, die sehr bitter und adstringirend schmecken, sich sehr leicht in Wasser und in Alkohol lösen, in dieser Lösung sauer reagiren, und welche einigen Versuchen zufolge aus gleichen Atomen schwefelsaurem Chinin und schwefelsaurem Eisenoxydul zusammengesetzt sind.

Diese Zusammensetzung muss noch durch neue Versuche ausser Zweifel gesetzt werden, auch sind für die Bereitung noch speciellere Handgriffe nachzutragen, um von dem kostbaren Chininsalze dabei nichts zu verlieren.

Regnoli hat dieses Salz namentlich in einigen Fällen der Cholera mit Erfolg angewandt.

Chininum arsenicosum. Zur Bereitung des in neuerer Zeit mit Erfolg in Gebrauch gezogenen *arsenigsauren Chinins* wird in der „Oester. Zeitschrift für Pharmac. VIII, 394" folgende Vorschrift gegeben:

Man löst 100 Theile schwefelsaures Chinin in Wasser mit etwas Schwefelsäure, fällt die Lösung mit Ammoniak, löst das gefällte und gut ausgewaschene Chininhydrat in 600 Theilen 85procentigem Alkohol, setzt $14^2/_3$ Theile reine und fein pulverisirte arsenige Säure hinzu, dige-

rirt, bis sie sich ebenfalls völlig aufgelöst hat, und lässt erkalten, wobei das verlangte Salz in Gestalt von kleinen Nadeln daraus anschiesst, worauf man es sammelt und trocknet. Es schmeckt sehr bitter und ekelhaft, löst sich schwer in Wasser, und wird in denselben Formen zur Anwendung gebracht, wie schwefelsaures Chinin. — Eben so hat Dr. Camera auch

Chininum stibicum als ein sehr wichtiges Heilmittel empfohlen, aber wie dieses *antimonsaure Chinin* dargestellt werden soll, ist nicht dabei angeführt worden.

Langlois (Compt. rend. XXXVII, 727) hat gezeigt, dass wenn man frisch durch Ammoniak gefälltes und ausgewaschenes Chinin mit Wasser zerrührt und Kohlensäuregas hinein leitet, dasselbe sich völlig klar auflöst. Die Lösung reagirt ungeachtet der überschüssigen Kohlensäure doch alkalisch und setzt, wenn diese beim Stehen an der Luft daraus entweicht,

Chininum carbonicum in durchsichtigen Nadeln ab, welche an der Luft leicht verwittern, sich in Alkohol, aber nicht in Aether auflösen, und welche nach der Formel $= C^{20} H^{18} O + \dot{N} \dot{H}^4 \ddot{C} + \dot{H}$ zusammengesetzt sind. Durch Fällen der Lösung eines Chinasalzes durch kohlensaures Kali oder Natron schlägt sich nur reines, nicht kohlensaures, Chinin nieder.

Cinchoninum. Das *Chinchonin* löst sich in Wasser durch Kohlensäure unter den eben beim Chinin angeführten Umständen ebenfalls vollständig zu einer alkalisch reagirenden Flüssigkeit auf, aber aus dieser Lösung setzt es sich beim Stehen an der Luft nur als reines Cinchonin ab, so dass dasselbe auch nicht auf diese Weise mit Kohlensäure verbindbar ist.

Mit denselben Resultaten, wie beim Chinin, hat ferner Stahlschmidt (Ann. der Chem. und Pharmac. XC, 219) auch das Cinchonin studirt, nur dass er diese Base, anstatt mit Aethyljodür, mit Methyljodür behandelte, und daher Basen bekam, in welchen nicht Aethyl, sondern Methyl als Wasserstoff-Substituent auftritt.

Wird fein geriebenes *Cinchonin* mit Methyljodür übergossen, so bildet sich unter starker Erwärmung ein Salz, welches Stahlschmidt nach der Formel $C^{40} H^{50} N^4 O^2 J^2$ zusammengesetzt fand, und welches durch weitere Behandlung mit Methyljodür in einer Temperatur von + 100° sich angeblich nicht weiter veränderte.

Zieht man von jener Formel $\dot{H} J$ ab, so bleibt die neue Base, welche Stahlschmidt

Methylcinchonin nennt, mit der Formel $C^{40} H^{48} N^4 O^2$ übrig, d. h. sie ist Cinchonin, worin 1 Aquivalent Wasserstoff durch 1 Atom Methyl $= C^2 H^6$ substituirt werden ist, bei der sich aber dieselben Schwierigkeiten darbieten, wie bei dem Chinin, wenn man nach Hofmann's Principien eine substituirte Base daraus aufstellen will, und Stahlschmidt's Formel $= \begin{matrix} C^{38} H^{42} \\ C^2 H^6 \end{matrix} \Big\} N^4 O^2$ entspricht derselben in keinerlei Weise. Wollte man in Uebereinstimmung mit dem Morphin und Codein eine Nitrilbase daraus machen, so würde diese durch $= \begin{matrix} C^{19} H^{21} N O \\ C^{19} H^{21} N O \\ C^2 H^6 \end{matrix} \Big\}$ N auszudrücken sein, was wegen der ungeraden Anzahl der Atome von Wasserstoff und Stickstoff nicht wahrscheinlich ist. Ausserdem würde aus dem Resultat der Analyse folgen, dass das Atom des natürlichen Cinchonins mit der Formel $C^{38} H^{44} N^4 O^2$, rationell $= \begin{matrix} C^{19} H^{21} N O \\ C^{19} H^{21} N O \\ H^2 \end{matrix} \Big\}$ N ausgedrückt werden müsste. Diese Formel kommt zwar mit der von Laurent und von Hinterberger (Jahresb. XI, 122) für das Cinchonin aufgestellten völlig überein, allein aus Hlasiwetz's Untersuchungen (Jahresb. X, 106) folgte auch weiß eben so sicher die Formel $C^{40} H^{46} N^4 O^2$, wiewohl er auch anzunehmen scheint, dass es Cinchoninarten gebe, welche mit den Formeln $C^{40} H^{46} N^4 O^2$ und $C^{20} H^{22} N^2 O$ ausgedrückt werden müssten. Ehe nicht bestimmt festgestellt worden ist, ob 1 Atom Cinchonin 40 oder 38 Atome Kohlenstoff enthält und ob nicht das Atom desselben so herabgesetzt werden muss, dass es nur 20 oder 19 Atome Kohlenstoff einschliesst, wofür auch hier der Umstand spricht, dass Stahlschmidt das Chlorplatindoppelsalz des Methylcinchonins nach der Formel $C^{40} H^{48} N^4 O^2 + 2 \dot{H} Cl + 2 Pt Cl + 2 \dot{H}$ zusammengesetzt gefunden zu haben angibt, welche Formel auch hier durch Halbirung ein wahrscheinlicheres Ansehen bekommt, und ehe Stahlschmidt's Versuche und Analysen sich nicht bei einer gründlichen Nachprüfung als richtig erwiesen haben, müssen meiner Ansicht nach die vorhin vorgelegten Angaben noch als nicht entschieden betrachtet werden.

Kaustische Alkalien scheiden das Methylcinchonin nicht aus seiner Verbindung mit Jod ab, aber Silberoxyd bildet damit Jodsilber und die freie substituirte Base, die sich aber bei dem Verdunsten ihrer Lösung zersetzt.

Chinidinum. Aus der Geschichte des *Chinidins*, wie ich sie im vorigen Jahresberichte, S. 112, vorlegte, schien zu folgen, dass diese von Winckler als neu aufgestellte Base nur als eine isomerische Modification von Chinin zu betrachten und wahrscheinlich v. Heijningen's β Chinin sei.

Digitized by Google

Durch Behandlung dieser Base mit Methyljodür hat nun Stahlschmidt (Ann. der Ch. und Pharmac. XC, 221) eine substituirte Base daraus hervorgebracht, welche er

Methylchinidin nennt, und welche er nach der Formel $C^{38} H^{48} N^4 O^2$ zusammengesetzt fand, und daraus folgert er, dass die von Leers für das Chinidin aufgestellte $= C^{36} H^{44} N^4 O^2$, nach welcher dasselbe als eine eigne Chinabase auftritt, völlig richtig sei.

Versucht man jene empirischen Formeln nach Hofmann's Principien in rationelle Formeln sowohl für das Methylchinidin als auch für das vermeintlich eigenthümliche Chinidin umzuwandeln, so stösst man auch hier auf dieselben Schwierigkeiten, wie ich sie vorhin beim Chinin und Cinchonin vorgelegt habe, und daher scheint mir auch dadurch noch kein sicherer Beweis für das Chinidin als eigene Chinabase geliefert worden zu sein.

Caffeinum. Zur Erkennung des *Caffeins* hat Delffs (N. Jahrb. für pract. Pharmac. II, 31) in dem Kalium-Quecksilberjodid $= KJ + HgJ$ ein, wie es scheint, vortreffliches Reagens gefunden. Durch dieses Salz werden die Lösungen der neutralen Salze aller organischen Basen gefällt, wenigstens hat Delffs die Fällbarkeit des Chinins, Cinchonins, Cinchonidins, Paricins, Morphins, Codeins, Strychnins, Brucins, Papaverins, Narkotins, Delphinins, Emetins, Veratrins, Atropins, Aconitins, Bebeerins, Solanins, Oxyacanthins, Piperins, Nicotins, Coniins und Caffeins dadurch mit eignen Versuchen erwiesen. Diese Niederschläge sind Doppelsalze von Quecksilberjodid mit dem jodwasserstoffsauren Salz der Basen, und sie entstehen zum Theil selbst noch bei einer 60000fachen Verdünnung. Alle diese Niederschläge sind beim Entstehen weiss oder gelblich und amorph, und sie bleiben auch, wenn sie in der Flüssigkeit liegen bleiben, amorph, mit der alleinigen Ausnahme des Niederschlags vom Caffein, indem sich dieser in kurzer Zeit, mindestens in 10 Minuten, in ein Haufwerk von weissen glänzenden Krystallnadeln umwandelt, und darin besteht die von Delffs entdeckte characteristische Reaction auf Caffein.

Ureum. Unter der Leitung von Wöhler hat Beckmann (Ann. der Chem. und Pharm. XCI, 367) gezeigt, dass wenn man *Harnstoff* in Wasser löst, die Lösung mit Natronlauge vermischt, dann so lange Chlorgas hineinleitet, bis sich kein Stickgas mehr entwickelt, das überschüssig gebildete unterchlorigsaure Natron durch etwas Ammoniak zerstört, die Flüssigkeit zur Trockne verdunstet und den Salzrückstand mit einem Gemisch von Alkohol und Aether auszieht, eine Lösung von Salmiak und von einem neuen Doppelsalz des Harnstoffs erhalten wird, die man durch Krystallisiren trennt. Der Salmiak krystallisirt dabei in Würfeln, und das Doppelsalz in grossen Blättern, welche sehr leicht löslich sind, beim Erhitzen leicht schmelzen, sich dann aber zersetzen und ein Sublimat von Harnstoff und Salmiak geben. Aus der Lösung entwickelt Kali Ammoniak, und Salpetersäure scheidet daraus salpetersauren Harnstoff ab. Die Analyse ergab auf 3 Atome Harnstoff, 2 Atome Ammoniak und 2 Atome Salzsäure, so dass dieses Salz entweder mit $2\,\dot{N}H^4\,\dot{C}l + Ur^3\,\dot{H}\dot{C}l$ oder mit $2\,\dot{N}H^4\,\dot{C}l\,Ur + Ur\,\dot{H}\dot{C}l$ auszudrücken ist.

3. Eigenthümliche Pflanzenstoffe.

Salicinum. Das *Salicin* bildet nach den Versuchen von Piria bekanntlich durch den Einfluss von Salpetersäure je nach der Stärke der Säure, Dauer der Einwirkung etc. *Helicoidin* $= C^{52} H^{68} O^{28}$, Helicin $= C^{52} H^{70} O^{31}$, Pikrinsalpetersäure, Oxalsäure und Anilotinsäure, welche letztere von ihm unvollständig untersucht wurde. H. Mayor (Das chemische Laboratorium der Universität Christiania von Strecker, Christiania 1854, p. 84) liess 1 Theil Salicin mit 10 Theilen Salpetersäure von 1,15 specif. Gewicht bei $+10$—15^0 verschlossen und unter öfterem Durchschütteln stehen. Im Laufe von 8 Tagen schieden sich aus der Lösung Krystalle ab, welche nach Piria Helicin hätten sein müssen. Allein beim Behandeln mit Aether lösten sie sich einem grossen Theil nach auf, was zurückblieb, war wirkliches Helicin, und die Lösung in Aether gab beim Verdunsten schwach gelbliche Krystalle, welche die wenig bekannte

Anilotinsäure waren. Sie bildet sternförmig gruppirte Nadeln, schmilzt beim Erhitzen und sublimirt unzersetzt, färbt sich mit Eisenoxydlösungen blutroth. Andere Versuche und die Analyse ihres Silbersalzes wiesen dann aus, dass diese Säure mit der

Nitrosalicylsäure (Nitrospirsäure) $= C^{14} H^{10} \dot{N} + 6O$ identisch ist, welche Säure auch als ein Product der Einwirkung von Salpetersäure auf Spirsäure, spirsaures Methyloxyd und Indigo bekannt ist.

Mayor glaubt, dass dabei das Salicin zuerst in Zucker und in Saliretin $= C^{14} H^{12} O^2$ gespalten, und dass die Nitrosalicylsäure dann durch die Einwirkung der Salpetersäure auf das Saliretin hervorgebracht werde.

Digitalinum. Das *Digitalin* soll, wie Lepage (Journ. de Pharm. d'Anvers X, 191) angibt, nicht selten Gerbsäure enthalten, was in Folge der Bereitung leicht möglich werden kann.

Man erkennt sie darin, wenn man das Digitalin in Wasser auflöst und die Lösung mit einem Eisenoxydsalz vermischt, wodurch dann eine violette bis schwarze Färbung entsteht.

Santoninum. Bekanntlich ist das *Santonin* bald zu den indifferenten Stoffen, bald zu den

Säuren (Santonsäure) und bald zu den Harzen gezählt worden (Jahresb. VII, 192). Hautz (Journ. für pract. Chem. LXII, 315) theilt einige Versuche mit, nach welchen er sich berechtigt hält, das Santonin unter die Säuren zu zählen und dasselbe mit Berzelius *Santonsäure* zu nennen. Er erhitzte nämlich eine Lösung von kohlensaurem Natron mit Santonin, es entwickelte sich Kohlensäuregas und er bekam dabei das Santon-Natron mit denselben Farben-Phänomenen, wie bereits aus Heldt's Versuchen bekannt ist, nur mit dem Unterschiede, dass dieser eine grössere Menge von kohlensaurem Natron anwandte, in Folge dessen sich keine Kohlensäure entwickelte, sondern doppelt-kohlensaures Natron gebildet werden musste. Wiewohl zur Bereitung des Santonin-Natrons ein Uebersehuss von kohlensaurem Natron angewandt werden muss, und die Lösung des ersteren alkalisch reagirt, ist Hautz doch der Ansicht, dass das Santonin für eine Säure erklärt werden müsse, weil es Kohlensäure austreiben könne und weil auch einfach kohlensaures Natron alkalisch reagire. (S. ferner Artemisia Vahliana in der Pharmacognosie).

Dieses santonsaure Natron empfiehlt Hautz wegen der leichten Löslichkeit in Wasser als Medicament dem unlöslichen Santonin vorzuziehen.

Banfi (Ann. der Chem. und Pharm. XCI, 112) hat gefunden, dass wenn man Santonin in schmelzendes Kalihydrat einträgt, sich die Masse intensiv roth färbt, unter Entwickelung eines Gases, welches wahrscheinlich reines Wasserstoffgas ist, und dass es dabei unter Bildung von Propionsäure, Ameisensäure und wahrscheinlich auch Essigsäure in eine harzige Masse verwandelt wird.

4. Zellstoff.

Gossypium fulminans. Bécamp (Compt. rend. XXXVII, 134) gibt an, dass wenn man die *Schiesswolle* = $C^{12}H^{14}O^7 + 3\ddot{N}$ mit einer Lösung von Eisenchlorür behandele, sich unter Entwickelung von Stickoxyd ein Rückstand von Eisenoxyd und wiederhergestellter Baumwolle bilde, welche letztere durch Salzsäure leicht von dem Eisenoxyd befreit werden und dass man sie dann durch Salpeter-Schwefelsäure wieder in Schiesswolle verwandeln könne.

Möglich ist eine solche Regeneration der Schiesswolle zu gewöhnlicher Baumwolle, wenn man mit Wittstein (dess. Vierteljahresschrift III, 279) sich vorstellt, dass aus der Reaction von 18 Atomen Eisenoxydul und den $3\ddot{N}$ drei Atome Stickoxyd und 9 Atome Eisenoxyd entstehen, zumal wenn man sich dabei noch hinzu denkt, dass das $C^{12}H^{14}O^7$ im Abscheidungsmomente die Bestandtheile von $8\dot{H}$ zur Regeneration wieder aufnimmt, und dass das Eisenchlorür vorher mit 18 Atomen Wasser 18 Atome Eisenoxydul zur Concurrenz bringt und anderseits 18 Atome Salzsäure bildet, welche 6 Atome Eisenoxyd in die Lösung überführen müssen, so dass davon nur 3 Atome mit der Schiesswolle gemengt zurückbleiben. Allein Wittstein hat die Schiesswolle dreimal nach einander mit einer Lösung von Eisenchlorür behandelt; es setzte sich allerdings jedesmal Eisenoxyd ab, aber die Entwickelung von Stickoxyd konnte er, vielleicht wegen der sehr langsam stattfindenden Reaction, nicht bemerken, und auch nach der dritten Behandlung war noch keine völlige Reduction zu Baumwolle eingetreten, so dass, wenn sie überhaupt völlig möglich ist, eine oft wiederholte Behandlung mit neuem Eisenchlorür erforderlich macht.

5. Amylum. Stärke.

Amylum jodatum. In welchem Zustande die Stärke in diesem neuerdings officinell gewordenen Präparate sich befindet, ist bereits in der Pharmacognosie bei der Stärke angeführt worden.

Syrupus Amyli jodati. Diesen Syrup bereitet Maschke (Archiv der Pharm. LXXVIII, 263) auf die Weise, dass er 20 Gran von der modificirten Stärke, wie sie nach der im Jahresberichte XI, 127, angegebenen Methode von Magnes-Lahens durch Rösten erhalten wird, in 2 Drachmen reinem Wasser durch Erhitzen auflöst, die klare und wieder erkaltete Lösung unter fortwährendem Reiben in einem Mörser zu 1 Gran Jod so zusetzt, dass sich dieses völlig darin auflöst und eine klare und schöne blaue Flüssigkeit erhalten wird, und dass er diese endlich mit 6 Drachmen Syrupus simplex vermischt.

Inulinum. Zur Bereitung des *Inulin's* im rein weissen Zustande gibt Thirault (Journ. de Pharmac. et de Chem. XXV, 205) das folgende Verfahren an:

Man extrahirt die angemessen zerkleinerte Alantwurzel deplacirend mit siedendem Wasser (doch so, dass der Auszug nicht zu verdünnt ausfällt und dadurch der Verdunstungs-Hitze ausgesetzt werden muss), verdunstet den geklärten Auszug, bis er 10 bis 12 Aräometergrade hat, setzt die doppelte Menge 81procentigen Alkohols hinzu und lässt ruhig stehen. Das Inulin setzt sich dann als weisses Pulver ab. Es wird nun gesammelt, abgewaschen, in heissem Wasser gelöst, die Lösung mit Thierkohle behandelt, filtrirt, wieder mit Alkohol vermischt, das sich darauf abscheidende Inulin mit Alkohol gewaschen und getrocknet.

Auf ähnliche Weise habe ich schon früher (Vergl. Grundriss der Pharmacognosie, 3. Aufl. 1853, S. 29) das Inulin aus frischen Georginenknollen sogleich rein erhalten, wenn man nämlich dieselben rasch zerreibt, den Brei sogleich mit Alkohol vermischt, schnell filtrirt und ruhig stehen lässt, wo es sich dann bald rein weiss

Digitized by Google

abgesetzt. Auch habe ich an dem erwähnten Ort vermuthet, dass das Inulin in dem Saft der Knollen noch gar nicht so fertig gebildet enthalten sei, wie wir es isolirt kennen.

Dextrinum. Zur Bereitung des *Dextrins* geben Kurmarsch und Heeren in ihrem „technischen Wörterbuch. Bd. I, S. 533“ folgende Bereitungsweise im Grossen an:

Man vermischt 4 Theile Salpetersäure vom 1,331 specif. Gewicht mit 300 Theilen Wasser, schüttet 1000 Theile Kartoffelstärke hinein und rührt alles genau durch, um die letztere gleichförmig damit durchfeuchtet zu erhalten. Darauf wird sie einer scharfen Austrocknung und anfangender Röstung unterworfen, wozu ein gewöhnlicher Backofen eingerichtet und angewendet werden kann. Die Beschreibung der Einrichtung und die dabei gegebene Zeichnung muss in der Abhandlung selbst nachgesehen werden. Die Temperatur darf nicht über 96° R. steigen, indem dabei schon ein etwas gelbliches Product erhalten wird. Die Verwandlung geschieht auch schon in niedrigerer Temperatur aber langsamer, und bei + 80° R. erhält man das Dextrin ganz weiss. Bei + 96° R. erfordern 1000 Pfd. Stärke eine Zeit von etwa 1½ Stunde.

Das auf diese Weise dargestellte Dextrin ist pulverförmig, hat ganz das Ansehen von weisser unveränderter Stärke (wenn es bei + 80° R. dargestellt wurde) und löst sich vollkommen in kaltem Wasser auf. — Sollte dasselbe nicht eine gewisse Quantität von Braconnot's Xyloidin enthalten?

6. Saccharum. Zucker.

Saccharum album. Der *Hutzucker* wird, wie Borsarelli (Journ. de Pharmac. d'Anvers X, 284) angibt, jetzt häufig mit Alaun verfälscht. Man kann diesen neuen Betrug schon durch den Geschmack entdecken, aber auch durch die bekannten Reactionen, welche eine Lösung des Zuckers in Wasser mit den Reagentien auf Thonerde und auf Schwefelsäure hervorbringt. Man hat also von jetzt an ein besonderes Augenmerk darauf zu richten.

Eine andere sehr merkwürdige Einmengung im Hutzucker ist van Arenbergh (Journ. de Pharm. d'Anvers X, 417) vorgekommen. Als er den Zucker in Wasser auflöste, schieden sich glänzende Flitter ab, welche er beim Erblicken für Messing hielt, die sich aber bei der Prüfung als zweifach-Schwefeleisen = FeS^2 herausstellten. Die Quantität ist nicht angegeben worden, aber von drei Zuckerhüten enthielten zwei diese Flitter von Schwefeleisen. Da sie an dem Zucker nicht bemerkt wurden, so können sie nicht sehr gross und zahlreich gewesen sein. Eine absichtliche Einmischung ist kaum denkbar, aber woher sie hineingekommen, ist noch unerklärt.

Saccharum Uvarum. Bekanntlich besitzt der aus Stärke mit Schwefelsäure dargestellte *Traubenzucker* meistens einen bitterlichen Geschmack, welcher (Monatl. Nachrichten 1854, Nro. 1) von einem von der Einwirkung des überschüssig angewandten Kalks auf den Zucker entstandenen Körper herrühren soll, und man räth daher, zum Abstumpfen der Schwefelsäure etwas weniger Kalk zu gebrauchen, und lieber eine geringe Menge Schwefelsäure ungesättigt zu lassen, um den Zucker von rein süssem Geschmack zu erhalten.

Der *Traubenzucker* bildet bekanntlich mit Kochsalz eine krystallisirbare Verbindung, die man gewöhnlich mit der Formel $NaCl + 4C^6H^{12}O^6 + 3\dot{H}$ ausdrückt, wiewohl schon Calloud, der diese Verbindung zuerst entdeckte, den Gehalt an Kochsalz darin von 8,3 bis 25 Proc. variirend fand. Städeler (Mittheil. der naturf. Gesellschaft in Zürich 1854 S. 468) zeigt, wie man diesen Angaben mit Unrecht keinen Werth beigelegt habe. Er sättigte diabetischen Harn mit Kochsalz und liess krystallisiren, und er bekam dabei verschieden grosse und ungleich zusammengesetzte Krystalle. Die meisten zeigten sich nach der Formel $NaCl + 2C^6H^{12}O^6 + \dot{H}$ zusammengesetzt, andere entsprachen der Formel $NaCl + C^6H^{12}O^6 + \dot{H}$, und die Zusammensetzung noch anderer fiel zwischen beide Formeln, so dass diese als Zusammenkrystallisirungen jener beiden Verbindungen angesehen werden können. Die von Erdmann, Lehmann und Peligot dargestellte und analysirte Verbindung = $NaCl + 4C^6H^{12}O^6 + 3\dot{H}$ erklärt Städeler für eine Verbindung von wasserhaltigem Traubenzucker mit dem von ihm zuerst analysirten Traubenzucker-Kochsalze = $(NaCl + 2C^6H^{12}O^6 + \dot{H}) + 2(C^6H^{12}O^6 + \dot{H})$.

Saccharum Lactis. Auf folgende Bereitung des *Milchzuckers* hat der Kaufmann Ziegerer zu Oberstorf im baierischen Landgerichte Sonthofen des Ober-Donaukreises (Buchn. Repert. III, 170) am 22. Novbr. 1841 ein Privilegium auf die Dauer von 12 Jahren für das Königreich Baiern erhalten:

Die aus der Milch nach der bekannten Abscheidung von Käsestoff und Butter (aus denen vortrefflicher Käse bereitet wird) und darauf auch von Zigerer durch Säure befreite Molke wird völlig geklärt und in gut verzinnten Kesseln siedend verdunstet, indem man den dabei sich bildenden Schaum fortwährend wegnimmt, bis sie nach dem Erkalten die Consistenz eines dünnen Syrups hat. Man giesst sie dann in hölzerne Gefässe und lässt sie darin 2 bis 3 Tage stehen, wobei sie dick und im Anfühlen sandig wird. Sie schmeckt nun süss und hat eine braune Farbe. Zur Reinigung wird die Masse mit kaltem Brun-

nenwasser so oft wiederholt durchgeführt, absetzen gelassen und das Liquidum abgegossen, bis das ungelöste Krystallmehl eine schöne weisse Farbe besitzt. Die erste Auswaschlauge ist braun und wird zum Schweinemästen benutzt, die folgenden immer farbloseren Laugen enthalten viel Milchzucker und werden zu neuen Verdunstungen mit oder ohne neuer Molke verwandt.

Der als Krystallmehl erhaltene Milchzucker wird in siedendem Wasser aufgelöst, die Lösung in verzinnte kupferne Kessel gegossen und darin 11 bis 14 Tage stehen gelassen, wobei sich darin ringsum schöne Krystallkrusten bilden, die man herausnimmt. Hängt man in der in die Kessel gegossenen Lösung dünne Holzstäbchen auf, so krystallisirt der Milchzucker um diese herum, und man erhält dann denselben in den langen kegelförmigen, im Innern die Holzstäbchen einschliessenden Stücken, worin er jetzt sehr allgemein vorkommt.

Durch weiteres Verdunsten der Mutterlauge, Stehenlassen und Auswaschen erhält man den Rest des Milchzuckers als weisses Krystallmehl; dieses wird noch feucht auf eine mit Leinwand bedeckte hölzerne Tafel gebracht; ist es dann in Zeit von $^1/_2$ Tag zähe geworden, so schneidet man es in quadratische Stücke, welche nach dem Austrocknen den Milchzucker in Gestalt von schönen weissen Täfelchen geben.

Der *Milchzucker* reducirt, wie Rigaud (Ann. der Chem. und Pharm. XC, 297) gefunden hat, unter Beihülfe von Kali eine geringere Menge von Kupferoxyd zu Kupferoxydul, als Traubenzucker, und wie man also bisher angenommen hat. Wenn 1 Atom Traubenzucker ($= C^{12}H^{24}O^{12}$) 10 Atome Kupferoxyd reducirt, so reducirt 1 Atom Milchzucker (ebenfalls $= C^{12}H^{24}O^{12}$) nur 7 Atome.

Diese Angabe ist auch von Städeler und Krause (Mittheil. der naturf. Gesellschaft in Zürich 1854, S. 473) als richtig erkannt, wiewohl nur für den Fall, dass in der Flüssigkeit auf 1 Atom Kupferoxyd wenigstens 3 Atome freies Kali vorhanden sind.

Die bis jetzt mit dem Milchzucker ausgeführten Analysen hatten ferner darin eine Unsicherheit übrig gelassen, ob die Zusammensetzung desselben mit $C^{12}H^{20}O^{10} + 2\dot{H}$ oder mit $C^{24}H^{38}O^{19} + 5\dot{H}$ oder mit $C^{6}H^{8}O^{4} + \dot{H}$ ausgedrückt werde. Städeler und Krause haben daher den Milchzucker einer neuen Analyse unterworfen und bei 3 Analysen sehr nahe übereinstimmende Resultate erhalten, welche für den krystallisirten Milchzucker der Formel $C^{12}H^{24}O^{12}$ entsprechen. Bei Erhitzen bis zu + 140° bis 145° verliert der Milchzucker nur 5,08 Procent Wasser, welche 1 Atom entsprechen, und daher muss der krystallisirte Milchzucker mit der Formel $\dot{H} + C^{12}H^{22}O^{11}$ ausgedrückt werden. Das Wasseratom nimmt der ausgetrocknete Zucker langsam aus der Luft wieder auf. Der wasserfreie Milchzucker ist also mit krystallisirtem Rohrzucker ($= \dot{H} + 2C^{6}H^{10}O^{5}$) zugleich poly- und metamerisch, und der krystallisirte Milchzucker mit wasserfreiem Traubenzucker ($= C^{6}H^{12}O^{6}$) metamerisch.

Eine Verbindung von Milchzucker und Kochsalz konnte nicht hervorgebracht werden.

Saccharum Mannae. Zur Bereitung des reinen *Mannazuckers* empfiehlt Pagliari (Journ. de Pharm. d'Anvers X, 382) das folgende Verfahren:

Man löst 2 Theile Manna in 1 Theil Wasser, vermischt damit so viele gereinigte Thierkohle, dass daraus eine latwergenähnliche Pasta wird, lässt diese 15 Tage lang an einem + 20° warmen Orte liegen, vermischt sie nun mit einer hinreichenden Menge von Wasser, erhitzt zum Kochen, filtrirt noch heiss und lässt erkalten, wobei der Mannazucker in prächtigen Krystallen anschiesst, von denen die Mutterlauge nach weiterem Verdunsten noch mehr gibt. Durch Umkrystallisiren mit heissem Wasser wird der Zucker noch schöner erhalten. Man kann dazu schlechte Manna anwenden.

Zu dieser Methode wurde Pagliari durch die bekannte Erfahrung geführt, dass Thierkohle die fremden und färbenden Stoffe besser und vollständiger aus sauren als aus alkalischen Flüssigkeiten wegnimmt. Man hat sich hier also vorzustellen, dass durch die 15tägige Ruhe der Pasta in Folge der stickstoffhaltigen Körper in der Manna eine Art Gährung vor sich geht, durch welche die fremden Bestandtheile der Manna, namentlich der Frucht- oder Traubenzucker, zerstört und in Säuren verwandelt werden, worauf die Kohle dann besser entfärbend wirkt, als vorher. Mannazucker ist bekanntlich nicht gährungsfähig.

Wie sich dieser Zucker bei der Milchsäure-Gährung in so grosser Menge bildet, dass er dadurch vielleicht vortheilhaft dargestellt werden kann, werde ich weiter unten bei der Milchsäure-Gährung nach Strecker angeben.

Mel depuratum. Zur Reinigung des *Honigs* empfiehlt Jwonsky (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VIII, 54) das folgende Verfahren:

Man löst 2 Theile rohen Honig in 1 Theil Flusswasser kalt auf, colirt die Lösung durch Flanell, verdampft dieselbe in einem Kessel unter öftersem Abschäumen bis zur richtigen Consistenz, lässt 24 Stunden stehen und colirt durch Flanell. (Etwas Besonderes und Neues erkennt man darin nicht, wenn man gelesen hat, was über die Reinigung des Honigs in mehreren der vorhergehenden Jahresberichte angeführt worden ist).

Digitized by Google

Mel rosarum. Für den besten *Rosenhonig* erklärt Jwonsky eine Mischung von dem nach vorstehender Methode gereinigten Honig mit ein wenig Rosenöl. (Allerdings wird er dann schön nach Rosen riechen, aber er enthält dann nicht das Adstringens der Rosenblätter, was ihm ja seine eigentliche Bedeutung geben muss.)

7. Fermentatio. Gährung.

Presshefe. Zur Gewinnung dieser so wichtigen Substanz gibt Zettler (Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern 1854, S. 106) das folgende, ihm für Bayern patentirte, Verfahren an:

Zunächst werden 100 Theile Roggenmalz, 100 Theile roher Waizen und 100 Theile Gerstenschwelchmalz zusammen fein gemahlen und dann mit 12 bis 15 Theilen gedämpften und ebenfalls fein gemahlenen Kartoffeln vermischt. Dieses Gemische wird in einem Maischbottig mit so viel Wasser von + 62° bis 65° durchgearbeitet, dass keine undurchdrungene Klumpen darin übrig bleiben können, wobei die Masse auf + 47° bis 50° erkaltet sein wird. Dann wird so viel heisses Wasser von + 93°,75 unter fortwährendem Umrühren eingemischt, bis die Maische eine Temperatur von 62 bis 67°,5 hat und 20 bis 24 Stunden lang in Ruhe gelassen, nun durch den Transport in einen Gährbottich und durch Zusatz von kaltem Wasser rasch auf eine Temperatur von + 25° gebracht, und auf die Weise mit 12 Theilen bereits fertiger Presshefe vermischt, dass man diese mit kaltem Wasser anrührt, mit einer kleinen Menge der Maische vermischt, diese Mischung bei + 25° in Gährung kommen lässt, was bald stattfindet, und in voller Gährung begriffen in die grössere Menge der Maische einrührt. In 10 bis 12 Stunden befindet sich dann die ganze Maische in vollkommener Gährung und Hefebildung. Um die sich nun bildende Hefe nach oben zu treiben, muss der Maische auch vorher etwas Soda, etwa ½ Theil, zugesetzt werden. So bald die Gährung beendet ist und die Maische zu sinken anfängt, beginnt die Hefe sich oben auf der Masse anzusammeln, und man schöpft sie in dem Maase ab, als sie hervorkommt, drückt sie in einem Straminbeutel aus und rührt sie mit reinem kalten Wasser an, worin sie sich in Zeit von 5—6 Stunden zu Boden gesetzt hat. Das darüberstehende Wasser wird abgegossen und bei einem neuen Ansatz zum Abkühlen gebraucht. Die Hefe bringt man in einen doppelten Leinwandbeutel und mit diesem in eine Hebelpresse, worin sie nach 6—8 Stunden so trocken geworden ist, dass man sie verpacken und versenden kann.

8. Gährungs-Produkte.

Spiritus Vini simplex. Nach dem „Moniteur industriel, 17. Nov. 1853" wird jetzt in Frankreich viel *Branntwein* aus Runkelrüben bereitet, und zwar auf die einfache Weise, dass man die Rüben zerreibt, den Brei mit Bierhefe vermischt, gähren lässt, was schnell geschieht, und dann destillirt. Der so erhaltene Branntwein soll sehr rein und dem Franzbrantwein ähnlich wohlschmeckend sein, wahrscheinlich weil er nicht die widrigen Fuselöle des Branntweins aus Kartoffeln und Roggen enthält. Diese Verwendung der Rüben ist dadurch veranlasst worden, dass wegen der missrathenen Weinernte die Spirituspreise ansehnlich in die Höhe gegangen waren. Mehrere der bisherigen Runkelrübenzucker-Fabriken sind daher bereits schon in Brantwein-Brennereien verwandelt worden, und andere stehen dazu in Begriff, erklärlich, weil aus den Rüben höchstens nur 6—7 Proc. Zucker gewonnen werden, aber der Zuckergehalt grösser ist und seiner ganzen Quantität nach in Brantwein verwandelt erhalten wird, dessen Gewinnung nicht allein viel einfacher, sondern auch lukrativer ist. Wenn bisher in Frankreich alljährlich 80 Mill. Kilogrammen Rübenzucker gewonnen wurden, so kann man annehmen, dass jetzt schon eine 8 Mill. Kilogrammen Zucker entsprechende Quantität von Rüben zur Fabrikation von Brantwein verwandt wird.

Die so nahe liegende Verwendung der Runkelrüben zur Bereitung von Brantwein ist übrigens auch schon längst in Deutschland erkannt worden, aber auf Schwierigkeiten gestossen, die dann ihre Fortsetzung und Verbreitung hinderten. Schwertfeger hat sie in dem Gehalt an Pektin begründet gefunden, welches die Rübenmasse gallertartig macht und die Gährung sowohl, als auch nachher die Destillation erschwert. Wird daher die zerriebene Rübenmasse scharf ausgepresst und der Saft dann mit 5 Proc. frischer guter Hefe in Gährung gesetzt, so sind alle Uebelstände beseitigt. 100 Pfund Rüben liefern dann 5¼ Liter Brantwein von 10° B., und wenn dann 1 Morgen Land 200 Centner Rüben hervorbringt, so liefern diese 1000 Liter Brantwein. Die Pressrückstände betragen 20 Proc. von den Rüben; sie enthalten den natürlichen, unlöslichen Pektinstoff, welchen Fremy Pektosin nennt, und welcher nicht in Zucker verwandelt werden kann, und sind in Folge dessen ein nahrhaftes Viehfutter. Bei der Gährung sammelt sich an der Oberfläche eine Menge Hefe an, die man abnehmen und zur Hervorrufung der Gährung in neuen Rübensaft, oder durch Pressen und Trocknen als Presshefe verwenden kann. Die rückständige Flüssigkeit von der Destillation des Brantweins dagegen kann wegen ihres Gehalts an Kali und Salzen nur als Düngungsmittel, aber als solches sehr vortheilhaft verwendet werden. (Jahrb. für pract. Pharmac. XXVI, 337). — Vergl.

noch Siemens im „Wochenblatt für Forst- und Landwirthschaft 1854. Nr. 22.“

Eine andere Gewinnung von Brantwein ist vor einigen Jahren von Jullien in Frankreich und kürzlich von Hinshaw in Glasgow in Folge darauf gelöster Patente eingeführt worden (Polyt. Centralblatt 1854, S. 1440), und zwar aus Krapp, der bekanntlich vielen Zucker enthält, und welcher vor der Anwendung zum Färben mit Wasser gewaschen werden muss, in welches der Zucker übergeht und damit früher weggeschüttet wurde. Die Abwaschbrühe wird mit Hefe gähren gelassen und dann destillirt. Aus 2 Tonnen Krapp sollen auf diese Weise im Durchschnitt 60 Gallonen Spiritus in der Fabrik zu Glasgow gewonnen werden. Wie wenig Gewinn auch dabei wegen der hohen Besteuerung des Spiritus in England herauskommen mag, desto grösser wird der Gewinn in andern Ländern sein, wo die Steuer nicht so hoch ist.

In Genua und noch ausgedehnter auf Algerien wird Brantwein aus dem Saft der Knollen von Asphodelus ramosus gewonnen. Nach Clerget (Moniteur industriel, 16. Nov. 1854) liefern 100 Maas des zuckerreichen Saftes aus den Knollen jener Pflanze so viel Brantwein, dass man 8 Maas absoluten Alkohol daraus gewinnen kann. Die ausgepresste Markmasse soll jedoch nicht als Viehfutter gut verwandt werden können.

Arnould (Cosmos, V, 493) hat unter Pelouze's Leitung die schon vor vielen Jahren von Braconnot gemachte Entdeckung, dass sich der Zellstoff (Holz, Pflanzenfaser) durch den Einfluss von Schwefelsäure in Stärke und darauf in Traubenzucker verwandelt, zum Gegenstande von Versuchen gemacht, ob sich nicht diese Verwandlung und die darauf folgende Verwendung des Zuckers zur Erzeugung von Weingeist im Grossen anwenden lasse, und er ist dabei zu Resultaten gekommen, welche die Verwendung des Zellstoffs zu diesem Endzweck in Aussicht zu stellen geeignet sind. In Betreff der Einzelheiten verweise ich auf die Abhandlung.

Tribouillet (Compt. rend. XXXIX, 980) reclamirt die Priorität der Bereitung von Weingeist aus Zellstoff mit dem Bemerken, dass er sich schon im Jahre 1852 ein Patent darauf habe geben lassen, und jetzt im Begriff stehe, das Verfahren mit seiner Stearinsäure-Fabrikation in Verbindung zu setzen. Daraus geht also hervor, dass dasselbe vortheilhaft sein muss.

Alkohol Vini. Ueber die chemische Natur des *Wein-Alkohols* und die vom

Aether sulphuricus, *Schwefeläther*, so wie über die wechselseitigen Verwandlungen derselben in einander ist eine sehr wichtige Arbeit von Robiquet (Journ. de Pharm. et de Chem. XXVI, 161—182) mitgetheilt worden, welche ohnstreitig den Anfang zu einer neuen Epoche für diese Körper bildet, und Berthelot und Reynoso haben dazu mehrere Beiträge geliefert, welche, besonders die des Ersteren, Robiquet's Arbeit in gewissen Punkten ergänzen und vortrefflich unterstützen.

Alkohol und Aether mit ihren Derivaten sind ohnstreitig sehr geeignete organische Körper, um an und mit ihnen über die Zusammensetzung organischer Körper neu gefasste Begriffe zu prüfen, und wurden sie daher auch meistens zu einer solchen Prüfung verwandt. Aus diesem Grunde spielten sie in der organischen Chemie eine der interessantesten Rollen, und daher ist über ihre Natur und Verhältnisse eine grössere Anzahl von Ansichten aufgestellt und geltend gemacht, als über alle anderen organischen Stoffe, und erscheinen dieselben auch zum Theil so klar und begründet, dass es bisher schwer und fast unmöglich wurde zu entscheiden, welche Ansicht die richtige und wahre sei. Gerade darum haben nun Robiquet's Ansichten einen so hohen Werth, indem sie uns einen tieferen Blick in das Gewirre thun lassen und klar vorlegen, von welchem Standpunkte aus das Richtige und Wahre erkannt werden kann.

Wegen der grossen Wichtigkeit des Gegenstandes glaube ich daher Robiquet's Arbeit zu einem Artikel benutzen zu müssen, worin sie eine durchlaufende Grundlage bildet, worin ferner Berthelot's und Reynoso's Erfahrungen eingeschoben und alle früheren Ansichten übersichtlich und so vergleichend aufgenommen worden sind, um selbst Denen, welche der Entwicklung der organischen Chemie nicht immer völlig gefolgt sind und auch nicht folgen können, die Materialien zu einer Selbst-Beurtheilung an die Hand zu geben, indem vorauszusehen ist, dass dieser Gegenstand von jetzt an wieder lebhaftere Discussionen herbeiführen wird.

Es ist eine eben so bekannte als unwidersprechliche Thatsache, dass der Alkohol, wenn er sich durch gewisse Agentien in Aether verwandelt, diese Agentien mit unwesentlichen Ausnahmen unverändert wiedergibt, und nichts Anderes liefert, als Aether und Wasser in dem einfachsten Atom-Verhältniss von $C^4 H^{10} O$ und $H^2 O$. Der Process ist daher anscheinend sehr einfach, und er ist es gewiss auch, aber dennoch konnte man darüber bis jetzt nicht zum Abschluss kommen. Die Meinungen gingen auseinander, die bei den darüber angestellten Versuche beobachteten Phänomene hatten zahlreiche Erklärungen oder Theorien zur Folge, und betrachten wir die Grundlage zu allen Theorien, so kamen diese sämmtlich darauf zurück, dass der Alkohol entweder den Aether

selbst oder doch ein aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehendes und *Aethyl* ($= C^4 H^{10}$ oder $C^2 H^5$) genanntes Radical schon fertig gebildet enthalten soll, und dass die Wirkung jener Agentien, wenn sie Aether und Alkohol hervorbringen, nur auf die in dem letzteren mit dem Aethyl oder mit dem Aether verbundenen Elemente gerichtet seien. Die Verschiedenheit der zahlreich vorgelegten Theorien bestand dann bloss in der ungleichen Annahme, wie die mit dem Aethyl oder mit dem Aether verbundenen Grundstoffe im Alkohol placirt sind, und wie in Folge dessen die Agentien wirken müssten, wobei, wenn man Schwefelsäure, wie gewöhnlich, anwendet, die bekanntlich beim Vermischen derselben mit Alkohol entstehende Schwefelweinsäure $= \dot{A}e\,\ddot{S} + \dot{H}\,\ddot{S}$, dadurch, dass sie als eine nothwendig vorhergehende Bildung betrachtet wurde, die grössten Schwierigkeiten und Unsicherheiten hervorrief.

Diese Grundlage zu allen bisherigen Theorien ist es nun, welche Robiquet angreift, um ihre Unhaltbarkeit und damit auch die aller bisher darauf gestützten Theorien darzulegen, und um dann die wahre Grundlage zu begründen, auf welche gestützt die Natur des Alkohols und Aethers aufgefasst und zur Erklärung der Metamorphose des ersteren in den letzteren angewandt werden muss, worin gerade die erwähnte neue Epoche für diese Körper besteht.

Robiquet geht von der gewiss richtigen Ansicht aus, dass ölbildendes Gas, Alkohol und Aether „trois corps solidairs" seien, dass sie also in der Erfahrung begründete und überall solche chemische Relationen gegen einander behaupten, die sie nothwendig von einander abhängig machen, besonders in der Beziehung, dass wenn man das Atomgewicht des einen Körpers vervielfacht, auch das der beiden anderen um gleich viele Male vervielfacht werden muss. Daher befand sich schon Gay-Lussac auf dem richtigen Wege zu einer begründeten Theorie, indem er die specifischen Gewichte der Gase von diesen drei Körpern bestimmte und dann die relativen Volumina der Grundstoffe darin feststellte, welche zu 1 Volum derselben verbunden und condensirt sind. Die specif. Gewichte:

	Gefunden.	Berechnet.
Oelbildendes Gas . . .	0,9670	0,9674
Alkoholgas	1,5890	1,5892
Aethergas	2,5860	2,5869

und nach diesen specifischen Gewichten muss demnach enthalten 1 Volum vom

Oelbildenden Gas { C — 1 Vol. = 0,8290; H — 2 „ = 0,1384 } = 0,9674.

Alkoholgas . . { C — 1 Vol. = 0,8290; H — 3 „ = 0,2076; O — ½ „ = 0,5526 } = 1,5892.

Aethergas . . { C — 2 Vol. = 1,6578; H — 5 „ = 0,3465; O — ½ „ = 0,5526 } = 2,5869.

Dieser einfachsten Volum-Zusammensetzung entsprechen folgende stoechiometrische Formeln:

Oelbildendes Gas $= C\ H^2$
Alkohol . . . $= C\ H^3 O^{1/2}$
Aether . . . . $= C^2 H^5 O^{1/2}$,

welche aber schon wegen des halben Sauerstoff-Atoms eine Verdoppelung verlangten. Inzwischen hat das ölbildende Gas mit Chlor etc. meist nur solche Reactionen herausgestellt, dass diese zur einfachen Erklärung eine Vervierfachung seiner Volum-Formel erforderlich machten, über deren Richtigkeit jetzt auch wohl nur eine Stimme herrscht. Diese Vervierfachung muss dann aus den angeführten Gründen aber auch consequent mit den Formeln für Alkohol und Aether geschehen, und dadurch erhält man für

Oelbildendes Gas $= C^4 H^8$
Alkohol . . . $= C^4 H^{12} O^2$
Aether . . . . $= C^8 H^{20} O^2$

d. h. Formeln, welche nicht bloss theoretisch durch den natürlichen Zusammenhang dieser 3 Körper gerechtfertigt erscheinen, sondern sich auch durch alle die im Folgenden vorgelegten Verhältnisse als bewährt und wahr hindurchziehen, so dass Robiquet am Ende nur Aufstellung des Schlusses sich völlig berechtigt hält, dass nur auf sie eine unantastbare Theorie der Aetherbildung gegründet werden könne. Um sich auch noch anderweitig von der Richtigkeit dieser Formeln zu überzeugen, so stellte er mit grosser Sorgfalt die schon bekannten Verbindungen des Alkohols und Aethers mit Zinnchlorid dar, und er fand sie nach den Formeln $Sn\,Cl^2 + C^4 H^{12} O^2$ und $Sn\,Cl^2 + C^8 H^{20} O^2$ zusammengesetzt (Lewy muss also bei seiner früheren Untersuchung einige Irrthümer begangen haben).

Sind nun aber diese Formeln für Alkohol und Aether die richtigen, so ist es damit auch klar, dass der Aether nicht durch Theilung des Alkohols in Aether und in Wasser entstehen kann, sondern nur durch Vereinigung des Alkohols mit $C^4 H^8$, was wir in Bezug auf die Aether- und Alkohol-Verhältnisse *Carbyl* nennen wollen, und dass umgekehrt der Alkohol nicht durch Vereinigung des Aethers mit Wasser, sondern nur durch Wegnahme des Carbyls entstehen kann. Diesen natürlichen Folgen entsprechen also alle bisher aufgestellten Theorien nicht und können sie schon deswegen nicht als richtig angesehen werden. Nur das kürzlich von Berthelot erhaltene Resultat, welches ich nachher anführen werde, entspricht denselben so vollkommen, dass es als eine vortreffliche Bestätigung der Robiquet'schen Formeln und

damit auch als eine schöne Bestätigung der von Robiquet aufgestellten Aetherbildungs-Theorie angesehen werden muss, wiewohl Berthelot diese letztere Folgerung dabei nicht ausspricht, und also auch keine Anwendung davon auf eine neue Aether-Theorie macht. Robiquet errichtet nämlich auf jene Grundlagen die folgende ganz neue Theorie über die Bildung des Aethers aus Alkohol durch Schwefelsäure:

Beim Vermischen derselben setzen sich zunächst 4 Atome $\dot{H}\,\ddot{S}$ und 1 Atom Alkohol ($= C^4 H^{12} O^2$) einfach um in $6\dot{H}$ und in 1 Atom Carbylschwefelsäure $= C^4 H^8 + \ddot{S}^4$ (Magnus' Carbylsulfat). Bei dem darauf folgenden Erhitzen theilt sich die letztere in $\ddot{S}^4$ und in $C^4 H^8$, die erstere nimmt bei der Abscheidung wieder $4\dot{H}$ auf, um damit zurückzubleiben und mit neuem Alkohol denselben Process wiederholen zu können, während das $C^4 H^8$ im Abscheidungsmomente mit einem daneben liegenden Atom $C^4 H^{12} O^2$ (Alkohol) in Verbindung tritt und dadurch diesen in Aether verwandelt, welcher mit den übrigen $2\dot{H}$ gemengt abdestillirt, was alles sich in dem folgenden Bilde eben so einfach als klar darstellt.

$$\left.\begin{matrix} 4\dot{H}\,\ddot{S} \\ C^4 H^{12} O^2 \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} 6\dot{H} \\ C^4 H^8 + \ddot{S}^4 \end{matrix}\right\} \Bigg| = \left\{\begin{matrix} 4\dot{H}\,\ddot{S} \\ 2\dot{H} \\ C^4 H^8 \end{matrix}\right\} C^8 H^{20} O^2$$
$$C^4 H^{12} O^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

Die *Carbylschwefelsäure* ist bekanntlich schon vor mehreren Jahren von Regnault durch Absorption des ölbildenden Gases u. von Magnus durch Absorption der Dämpfe des absoluten Alkohols oder Aethers von wasserfreier Schwefelsäure dargestellt, aber nicht zu einer Aetherbildungs-Theorie angewandt worden. Wollte man nun einwenden, dass sie sich nicht bilden könnte, wenn man die so stark zum Wasser verwandte Schwefelsäure als Hydrat anwendet, um dadurch die neue Theorie unwahrscheinlich zu machen, so erinnert Robiquet an Chlorsilber, welches bekanntlich Ammoniak aus Wasser, worin es so fest gebunden enthalten ist, absorbiren und damit eine krystallisirte Verbindung bilden kann, ungeachtet in dieser das Ammoniak nur so lose gebunden vorkommt, dass es schon beim Liegen an der Luft daraus wieder weggeht. Die Carbylschwefelsäure ist fest und krystallisirt, und sie kann bei + 80° bis + 90° verflüchtigt werden, aber, wie nun Robiquet gezeigt hat, nur dann, wenn man geringe Mengen davon sehr vorsichtig erhitzt; versucht man grössere Mengen davon und unvorsichtiger zu erhitzen, so wird die Säure zersetzt, man erhält ölbildendes Gas, Grubengas, Kohlensäuregas, schweflige Säure, wasserfreie Schwefelsäure, Thiomelansäure etc. und zuletzt Kohle, alle Körper, welche bekanntlich bei der Bereitung des ölbildenden Gases und öfter auch bei der des Aethers, wenn sie unvorsichtig geleitet wird, auftreten, und deren Erscheinen also in der Zersetzung der Carbylschwefelsäure ihren Grund hat. Anders verhält sich die Zersetzung dieser Säure bei einer gewissen Temperatur in Berührung mit Körpern, die sich mit ihren Bestandtheilen vereinigen können, wie z. B. bei der Aetherbereitung, wo Wasser und Alkohol vorhanden sind, und wo sich demnach die Schwefelsäure mit Wasser und das Carbyl mit Alkohol zu Aether vereinigen.

Um seine neue Theorie noch weiter zu begründen, stellte Robiquet noch mehrere Versuche an, theils mit und theils ohne den Erfolg seiner Erwartung: Als er 1 Atom Carbylschwefelsäure und 1 Atom Alkohol in einer verschlossenen Röhre ½ Stunde lang einer Temperatur von + 110° bis 120° ausgesetzt hatte, war der Alkohol in reinen Aether verwandelt worden, und darauf gründete er dann die folgende, bewährt gefundene, practische

Bereitungsweise des Aethers: Man vermischt 4 Theile absoluten Alkohol (= 1 Atom) mit 17 Theilen Schwefelsäurehydrat (= 4 Atome) in der Weise, dass keine Erhitzung stattfindet, lässt das Gemisch, um der Bildung von Carbylschwefelsäure die gehörige Zeit zu gönnen, 12 Stunden lang ruhig stehen, bringt dasselbe in einer gehörig construirten Destillirgeräthschaft bis auf eine Temperatur von + 120° bis 130°, setzt nochmals 4 Theile (= 1 Atom) absoluten Alkohol hinzu und beginnt die Destillation mit der Vorsicht, dass die Temperatur nie höher als + 140° steigt. Wurde die Operation richtig geleitet, so entwickelt sich fortwährend ein wenig ölbildendes Gas, was sich der Uebertragung an Alkohol entzieht, und im Uebrigen erhält man nur Aether und Wasser gemengt als Destillat und die ursprüngliche Schwefelsäure in Quantität und Qualität unverändert als Rückstand wieder, so dass sie nach gehöriger Abkühlung zu einer neuen Darstellungs-Operation in gleicher Weise wieder verwandt werden kann, und soll die Bereitung zur Gewinnung grosser Mengen von Aether fortgesetzt werden, so destillirt man allemal am Tage die Mischung mit Alkohol, welche während der vorhergehenden Nacht zur Vorbereitung gestanden hatte. Die Destillation ist jedes Mal als beendet anzusehen, wenn man im Rückstande keine Entwickelung von ölbildendem Gas mehr bemerkt. — Diese Entwickelung von ölbildendem Gas

findet auch, wiewohl etwas weniger, statt, wenn man den Aether auf gewöhnliche Weise darstellt, d. h. wenn man 9 Theile Schwefelsäurehydrat mit 5 Theilen wenigstens 80procentigen Alkohols (oder, da mancherlei Hindernisse eintreten und die richtige Leitung der Bedingungen für einen regelmässigen Fortgang der Operation beeinträchtigen können, besser 3 Theile von dem ersteren und 2 Theile von dem letzteren) vermischt, das Gemisch in einer constanten Temperatur von + 140° bis 145° erhält, indem fortwährend Alkohol in demselben Masse hinein fliesst, als Aether und Wasser abdestilliren, ein Verfahren, was sich in der Praxis als bestes bewährt hat und vielleicht immer als bestes beibehalten bleiben dürfte, während Robiquet's Methode zwar grosse wissenschaftliche Bedeutung hat, aber für die Praxis umständlicher und wegen des absoluten Alkohols viel kostbarer ist.

Robiquet versuchte ferner ölbildendes Gas und Alkohol zu gleichen Atomen durch einen mehrfachen Atmosphären-Druck zu Aether in Verbindung zu bringen, aber das Resultat entsprach nicht seiner Erwartung, wahrscheinlich weil das Carbyl eine isomerische Modification von ölbildendem Gas ist. Auch versuchte er eine Verbindung von Zinnchlorid mit ölbildendem Gas darzustellen, allein diese beiden Körper wollten keine Verbindung eingehen, was Robiquet bedauert, da es ihm wahrscheinlich sein musste, dass dieselbe, wenn sie existirte, durch Behandlung mit der vorhin angeführten Alkohol-Verbindung = Sn Cl^2 + $C^6 H^{12} O^2$ in die Aether-Verbindung = Sn Cl^2 + $C^8 H^{20} O^2$ übergegangen sein und darin ein schöner Beweis für seine Theorie gelegen haben würde.

Dagegen hat Berthelot, wie ich weiter unten anführen werde, dadurch, dass er durch destillirende Behandlung von Aethylbromür, Kali und Alkohol den Aether hervorbrachte, und dass ihm die analoge Uebertragung des Carbyls auch an Glycerin (S. den Art. Glycerin bei den Fetten) glückte, so schlagende Beweise für Robiquet's Theorie aufzufinden verstanden, wiewohl nicht als solche bestimmt bezeichnet, dass sie nicht mehr zu bezweifeln sein dürfte.

Die Vervielfachung der einfachsten Volum-Formeln für ölbildendes Gas, Alkohol und Aether ist, wie schon oben erwähnt, von Anfang an als ein Bedürfniss erkannt, aber meistens nicht consequent verfolgt: die für ölbildendes Gas hat man theils verdoppelt und theils vervierfacht, um daraus die polymerischen und metamerischen Körper *Elayl* = $C^2 H^4$ oder $C^4 H^8$, *Aetherol* (Aetherin, süsses Weinöl) = $C^4 H^8$, *Carbyl* = $C^4 H^8$, *Vinylwasserstoff* = $C^4 H^6 + H^2$ und *Acetylwasserstoff* = $C^4 H^6 + H^2$ aufzustellen. Abgesehen von einem früheren und wieder fallen gelassenen Versuch von Berzelius, den ich nachher vorlegen werde, und von der in jüngster Zeit von Gerhardt versuchten Anwendung der Dumas'schen Substitutions-Ansichten, hat man dagegen immer die für Alkohol vervierfacht, aber die für Aether nur verdoppelt, wodurch die so allgemein figurirenden Formeln

Alkohol = $C^4 H^{12} O^2$
Aether = $C^4 H^{10} O$

erhalten wurden, welche schon wegen ihrer unrichtigen Entstehung die Ursache der Unrichtigkeit der darauf gegründeten zahlreichen Theorien werden mussten, und merkwürdig ist die Consequenz, mit welcher man sie doch als richtig betrachtet und festgehalten hat, ohnstreitig wegen der einfachen Relation, in welche durch sie der Alkohol und Aether neben einander zu stehen kommen, in so fern sie sich dann nur durch die Bestandtheile von 1 Atom Wasser unterscheiden, welche der Alkohol mehr enthält, und auf deren Kosten man die Verwandlung des Alkohols in Aether und die des Aethers in Alkohol am einfachsten und dadurch am wahrscheinlichsten erklären zu können glaubte. In Folge der Inconsequenz betrachtete

1. Saussûre, Gay-Lussac und bis zu einem gewissen Grade auch schon früher Fourcroy und Vauquelin den Aether als eine Verbindung von Carbyl (4 At. Oelb. Gas) mit 1 Atom Wasser = $C^4 H^8 + \dot{H}^2$, und den Alkohol als eine Verbindung von Carbyl mit 2 Atomen Wasser = $C^4 H^8 + \dot{H}^2$, weil es ihm anscheinend gelang, durch Schwefelsäure den Alkohol in $\dot{H}$ und $C^4 H^8 + \dot{H}$ und diesen letzteren weiter in $\dot{H}$ und $C^4 H^8$ zu spalten. Die Schwefelsäure sollte dabei keinen anderen Einfluss ausüben, als in Folge ihrer Verwandtschaft das Wasser daraus wegnehmen, eine Ansicht, die aber bald nachher fiel, als man die Beobachtung gemacht hatte, dass das Wasser mit dem Aether abdestillirt, und dass dieses Wasser dem Alkohol nicht durch andere dazu stark verwandte Körper, als Chlorcalcium und kohlensaures Kali, bei einer destillirenden Behandlung entzogen werden kann.

Nun wurde die schon früher von Dabit beim Vermischen von Alkohol und Schwefelsäure entdeckte Bildung von Schwefelweinsäure herbeigezogen, und in der Bildung und Wiederzersetzung dieser Säure eine nothwendige Bedingung für die Entstehung des Aethers aus Alkohol zu finden geglaubt. Die Entstehungsweise, die davon abhängige Zusammensetzung und Zersetzungsweise wurde jedoch sehr verschieden aufgefasst, und dadurch entstanden die vielen Aether-Bildungs-Theorien von

Digitized by Google

Gay-Lussac, von Thénard, Hennel, Heeren, v. Mons, Serullas, Sertürner, Geiger, Dumas, Boullay, Pelouze, Liebig, Mohr (Jahresb. IX, 157) etc., unter denen dann eine neuere von

2. Liebig als die wahrscheinlichste betrachtet und bis auf den heutigen Tag, wenn auch nicht mehr allgemein, festgehalten worden ist, so dass ich sie hier in ihrer Entstehungsweise vorlegen zu müssen glaube:

Im Jahre 1833 versuchte Berzelius die einfachsten Volum-Formeln für Alkohol und Aether consequent zu verdoppeln und dann darauf die Ansicht zu gründen, dass beide Körper die Oxyde von zwei verschiedenen Radicalen mit 1 Atom Sauerstoff seien, der Alkohol $= C^2 H^6 + O$ und der Aether $= C^4 H^{10} + O$. Das Radical im Alkohol bekam keinen Namen. Als aber darauf der Holz-Alkohol entdeckt wurde, stellte sich der merkwürdige Umstand heraus, dass dann das Radical des Alkohols mit dem Methyl, und der Alkohol selbst mit dem Methyläther isomerisch sein würden. Das angenommene Radical im Aether $= C^4 H^{10}$ nannte Berzelius dagegen *Aethyl* und er gab diesem das Symbol Ae, wodurch der Aether dann ganz einfach das Oxyd davon wurde, was man nach ihm von da an wissenschaftlich mit *Aethyloxyd* bezeichnete und mit Ae ausdrückte. Gleich darauf suchte Liebig darzulegen, dass Alkohol und Aether ein gemeinschaftliches Radical hätten, nämlich das von Berzelius aufgestellte Aethyl; dass der Aether wirklich das Oxyd davon sei, und dass der Alkohol endlich das Hydrat vom Aethyloxyd wäre, welchem man von da an den wissenschaftlichen Namen *Aethyloxydhydrat* und das Symbol $\dot{Ae}\,\dot{H}$ beilegte, auf welche Ansichten er dann folgende Aether-Bildungs-Theorie gründete:

Aus 1 Atom Alkohol und 2 Atomen Schwefelsäurehydrat entstehen zunächst 2 Atome Wasser und 1 Atom Schwefelweinsäure; beim Erhitzen theilt sich diese Säure in Schwefelsäurehydrat, wasserfreie Schwefelsäure und Aether, im Abscheidungsmomente nimmt die wasserfreie Schwefelsäure eines von den beiden Wasseratomen auf, so dass nun wieder $2\dot{H}\ddot{S}$ vorhanden sind, welche in derselben Art auf mehr Alkohol unaufhörlich fortwirken können, während der Aether mit dem zweiten Wasseratom gemengt abdestillirt, was kurz und klar aus dem folgenden Bilde eingesehen wird:

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ac}\,\dot{H}\\ 2\dot{H}\,\ddot{S}\end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix}2\dot{H} \ldots\ldots\\ \dot{Ae}\,\ddot{S} + \dot{H}\,\ddot{S}\end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix}2\dot{H}\,\ddot{S}\\ \dot{H}\end{matrix}\right\} \ldots\ldots \left\{\begin{matrix}\ddot{S}\\ \dot{H}\,\ddot{S}\\ \dot{Ae}\end{matrix}\right\} \ldots\ldots$$

Diese Theorie ist allerdings sehr einfach und klar, aber darum allein doch noch nicht richtig. Dass der Alkohol nicht das Hydrat vom Aether ist, geht schon aus dem Umstande hervor, dass sonst stark zum Wasser verwandte Körper den Alhohol nicht in Aether verwandeln unter Umständen, wo dieses geschehen müsste, wenn er ein Hydrat wäre. Ist ferner der Aether, $= C^8 H^{20} O^2$, so sieht man nicht ein, wie er aus $\dot{Ae}\,\ddot{S} + \dot{H}\,\ddot{S}$ entstehen soll, wenn man nicht zu der Annahme seine Zuflucht nehmen wollte, dass sich 2 Atome von dem activen Aethyloxyd im Abscheidungsmomente zu 1 Atom des passiven Aethers polymerisch umformen, was aber in so fern unwahrscheinlich ist, als das activè Aethyloxyd, wo man es auch aus seinen Verbindungen in Berührung mit Wasser abscheidet, immer in Alkohol übergeht. Endlich so liegen viele Nachweisungen vor, dass die Aetherbildung stattfindet, ohne die Betheiligung der Schwefelweinsäure dabei entdecken zu können, und dass die Aetherbildung, wie ich nachher vorlegen werde, durch den Einfluss von Körpern vor sich geht, welche keine der Schwefelweinsäure analoge Verbindung bilden können, als Queckbilberjodid, Chlorüre etc., da doch wohl nur ein Princip der Bildung existiren kann.

Bei der Darstellung des Aethers im Grossen hat man in der Aether-bildenden Flüssigkeit keine Schwefelweinsäure finden können, auch ist schwer einzusehen, wie sie sich fortwährend in einer Temperatur bilden könnte, worin sie zersetzt wird, und Robiquet erklärt die Umstände, unter denen sich diese Säure bilden kann, vielmehr für ein Hinderniss als für eine Beförderung der Bildung des Aethers. Nach ihm entsteht die Schwefelweinsäure nur dann, wenn man 2 Atome Schwefelsäurehydrat mit wenigstens 1 Atom Alkohol vermischt, dagegen die Carbylschwefelsäure, wenn man 4 Atome $\dot{H}\,\ddot{S}$ mit 1 Atom Alkohol vermischt und 12 Stunden lang stehen lässt, und dann ist diese Mischung fähig, ein hinzugefügtes zweites Atom Alkohol völlig in Aether zu verwandeln. Eben daher kann es allerdings nicht in Abrede gestellt werden, dass bei der gewöhnlichen Aetherbereitung, wo man 5 Theile wenigstens 80procentigen Alkohol mit höchstens 9 Theilen aber auch mit weniger Schwefelsäure vermischt, nothwendig mehr oder weniger Schwefelweinsäure gebildet werden muss. Fin-

Digitized by Google

det man dieselbe aber in dem dann erhitzten und ätherbildenden Gemisch nicht mehr, so ist dieses leicht dadurch erklärt, dass sich die etwa entstandene Schwefelweinsäure $= \dot{A}e\,\ddot{S} + \dot{H}\,\ddot{S}$ mit $2\dot{H}\,\ddot{S}$ umsetzt in $4\dot{H}$ und in $C^4 H^8 + \ddot{S}^4$, d. h. in Carbylschwefelsäure. Hierzu kommen noch die schönen Versuche von

3. Mitscherlich und Graham (Jahresb. X, 116), aus denen mit ihnen wohl sicher der Schluss gezogen werden kann, dass der Aether, welchen sie aus Alkohol mit Schwefelsäure darstellten, ohne die Intervenienz von Schwefelweinsäure entstanden war. Aber dadurch wurden beide Chemiker zu der Theorie geführt, dass die Schwefelsäure nur eine eigene Contact-Wirkung, welche von Berzelius eine katalytische und von Graham eine polymisirende genannt worden ist, auf den Alkohol ausübe, wodurch dieser ohne alle Zwischenbildungen ganz einfach in Aether und Wasser gespalten werde. Diese Ansicht ist kürzlich auch wieder von Reynoso geltend gemacht, dessen Gründe ich weiter unten anführen werde, allein dieselbe hat nie recht Glauben finden wollen, und nach allen jetzt vorliegenden Thatsachen kann sie wohl als beseitigt angesehen werden.

4. Gerhardt endlich wandte, wie schon oben erwähnt, die Dumas'schen Substitutions-Ansichten zur Erklärung der Natur des Alkohols und des Aethers und der Verwandlung des ersteren in den letzteren an. Er verdoppelte die einfachsten Volum-Formeln für beide allerdings ganz consequent, so dass der Alkohol $= C^2 H^6 O$ und der Aether $= C^4 H^{10} O$ wird, und gab diesen Formeln dann die den Substitutions-Ansichten entsprechende Gestalt, also dem

$$\text{Alkohol} = \left.\begin{matrix} C^2 h^5 \\ h \end{matrix}\right) O,$$

$$\text{Aether} = \left.\begin{matrix} C^2 h^5 \\ C^2 h^5 \end{matrix}\right) O,$$

woraus nun deutlich zu folgen schien, dass der Alkohol bei seiner Verwandlung in Aether nur das isolirt placirte h gegen $C^2 h^5$ und der Aether bei seiner Rück-Verwandlung in Alkohol das $C^2 h^5$ wieder gegen h wechsele. Das $C^2 h^5$ wurde gleichfalls Aethyl genannt und es wird erhalten, wenn man Berzelius' Formel dafür halbirt. Allein es blieben noch experimentelle Beweise dafür übrig, und diese waren dann der Gegenstand der höchst sinnreichen Versuche von Williamson und Chancel (Jahresb. X, 115 und XII, 144), mit Erfolgen, welche jeden Zweifel über die Richtigkeit jener Theorie zu beseitigen schienen, deswegen grosses Aufsehen erregten und ihr viele Anhänger verschafften. Beide Chemiker behandelten absoluten Alkohol mit Kalium, es entwickelte sich Wasserstoffgas und es bildete sich ein eigner Körper, den sie Kalium-Alkohol nennen und mit der Formel $\left.\begin{matrix} C^2 h^5 \\ k \end{matrix}\right) O$ ausdrücken, welche einen Alkohol ausweist, worin das isolirt placirte h durch k (d. h. durch die Hälfte von K) ersetzt ist. Diesen Körper brachten sie dann mit Aethyljodür $= C^2 h^5 j$ zusammen, und beim Erhitzen destillirte Aether über mit Zurücklassung von Jodkalium, entstanden nach ihrer Ansicht auf folgende Weise:

$$\left.\begin{matrix} C^2 h^5 \\ k \\ C^2 h^5 j \end{matrix}\right) O \Big\} = \left.\begin{matrix} k\,j \\ c^2 h^6 \\ c^2 h^5 \end{matrix}\right) O,$$

also durch eine einfache Umwechselung des Kaliums gegen das Aethyl des Aethyljodürs. Um nun die Entstehung des Aethers aus Alkohol durch Schwefelsäure zu erklären, wurde theoretisch angenommen, dass sich zunächst Schwefelweinsäure bilde, dass die gewöhnliche Formel derselben zur Hälfte genommen und nach den Substitutions-Ansichten zu $\left.\begin{matrix} C^2 h^5 \\ h \end{matrix}\right) \ddot{S}$ umgruppirt werden müsse, und dass sich dieselbe dann ebenfalls mit 1 Atom Alkohol in ähnlicher Weise umsetze:

$$\left.\begin{matrix} C^2 h^5 \\ h \end{matrix}\right) \ddot{S} \Big\} = \left.\begin{matrix} h \\ h \end{matrix}\right) \ddot{S}$$

$$\left.\begin{matrix} C^2 h^5 \\ h \end{matrix}\right) O \Big\} = \left.\begin{matrix} c^2 h^5 \\ c^2 h^5 \end{matrix}\right) O$$

Man muss einräumen, dass hierdurch die Bildung des Aethers aus Alkohol so klar vor Augen gelegt ist, dass die Theorie wohl einen eben so interessanten als überraschenden Eindruck hervorrufen kann, und zwar noch dadurch um so viel mehr, dass es gelang, durch Behandlung des Kalium-Alkohols mit den Jodüren der Radicale von anderen Alkoholarten sogenannte substituirte Aether darzustellen, z. B. mit Methyljodür $= c\,h^3 j$ den Aethylmethyläther nach folgendem Bilde:

$$\left.\begin{matrix} C^2 h^5 \\ k \\ C\ h^3 j \end{matrix}\right) O \Big\} = \left.\begin{matrix} k\,j \\ c^2 h^5 \\ c\ h^3 \end{matrix}\right) O.$$

Aber Einfachheit und Klarheit sind nicht die alleinigen Motive, welche die Richtigkeit einer Theorie beweisen, die Factoren dazu müssen auch richtig sein, und das sind sie wahrscheinlich nicht. Zunächst entsprechen sie nicht den nun wohl festgestellten Atomgewichten für Alkohol $= C^4 H^{12} O^2$ und für Aether $= C^8 H^{20} O^2$; man könnte zur Ausgleichung dieses Einwurfes allerdings wohl alle jene Formeln verdoppeln, aber dann entsprechen sie nicht mehr der Wasserreihe, die inzwischen Gerhardt und Andere dadurch aufrecht zu erhalten angefangen haben, dass sie auch dem Wasser ein doppeltes Atomgewicht $= \left.\begin{matrix} H \\ H \end{matrix}\right) O$ beilegen, wodurch sie wiederum gezwungen werden, auch die Atomge-

Digitized by Google

wichte aller übrigen Grundstoffe und deren Verbindungen zu verdoppeln, Sauerstoff-haltige Radicale anzunehmen etc., und *diese* Folgen möchten dem doch wohl noch einige Zweifel rechtfertigen, ob die Ursache derselben wirklich richtig sei, ob wir also in der That gezwungen sind, zur Erklärung der Aetherbildung die Substitutions-Auswechselungen anzuerkennen? (Hier erinnere ich daran, dass Williamsons zweite Abhandlung über die Aetherbildung hauptsächlich zum Gegenstande hatte, die Verdoppelung der Atomgewichte von Alkohol zu $C^4 H^{12} O^2$ und von Aether zu $C^8 H^{20} O^2$ für unzulässig zu erklären).

Zur Erklärung der erwähnten Substitutions-Auswechselungen sind jene Chemiker ferner gezwungen, eine Molecular-Strömung anzunehmen, welche nicht sehr wahrscheinlich aussieht, die aber doch erforderlich wird, um zu erklären, wie z. B. beide Aethylatome in dem Maase zusammenströmen, als das Kalium oder der Wasserstoff zwischen ihnen weggenommen wird. Sollen wir nun die allgemeine Gültigkeit des schon lange begründeten und anerkannten Satzes: Actio chemica non in distantia, einer Veranlassung opfern, die eine entschiedene Nothwendigkeit noch nicht vorgelegt hat?

Wollte man aber auch diese beiden Einwürfe übersehen, so stösst die neue Theorie noch auf zwei andere Schwierigkeiten, welche sie wahrscheinlich hinwegzuräumen nicht im Stande sein wird, nämlich a) die versuchte theoretische Ausdehnung derselben auf die Entstehung des Aethers aus Alkohol durch Schwefelsäure, und b) die Erfahrungen von Berthelot, welche geeignet sind, die vorgelegten Beweise auf gewöhnliche Weise und ohne Herbeiziehung neuer Hypothesen zu erklären.

In der ersteren Beziehung setzt die neue Theorie die vorhergehende Bildung von Schwefelweinsäure und in dieser die Existenz der Säurestufe von Schwefel $= \ddot{S}$ voraus, allein es ist schon erwähnt worden, dass die Schwefelweinsäure bei der Bildung von Aether keinen Antheil hat, und die Annahme der Säure $= \ddot{S}$ ist nur eine erzwungene Hypothese. Dann gibt endlich die neue Theorie keine Rechenschaft weder über die constante Entwickelung von ölbildendem Gas, noch über das mit dem Aether abdestillirende Wasser. Beide Körper dürfen bei der Bildung des Aethers aus Kalium-Alkohol und Aethyljodür, wenn die Theorie richtig ist, durchaus nicht auftreten, und bei der Bildung des Aethers aus Alkohol durch Schwefelsäure wäre das Wasser jedoch dadurch erklärbar, dass es bei der angenommenen Bildung der Schwefelweinsäure schon aus der Schwefelsäure abgeschieden und in Folge dessen vorhanden sein musste.

Berthelot hat die Angaben bestätigt, dass durch Destillation des Kalium-Alkohols mit Aethyljodür wirklich Aether erhalten wird (Journ. de Pharm. et de Ch. XXVI, 25). Aber er kam dabei auch auf den Gedanken, ob nicht eine Lösung von Kali in Alkohol dieselben Dienste leiste, wie der Kalium-Alkohol, und bei den, zur Entscheidung dieser Fragen, angestellten Versuchen wandte er Aethylbromür $= C^4 H^{10} Br$ an, was jedoch für den vorliegenden Endzweck völlig dieselbe Bedeutung hat. Als er dasselbe mit einer Lösung von Kali in Alkohol destillirte, bekam er in der That wirklich Schwefeläther, wodurch aber wiederum die beiden Fragen entstanden: Hat sich dieser Aether bloss durch die Reaction von $C^4 H^{10} Br$ und KO in Folge der wechselseitigen Umsetzung zu $C^4 H^{10} O$ und KBr gebildet, war also der zur Lösung des Kali's angewandte Alkohol nur ein passives Lösungsmittel, und ist demnach das Atomgewicht des Aethers $= C^4 H^{10} O$? Oder betheiligt sich dieser Alkohol dabei gleichzeitig mit nach dem Bilde:

$$\left.\begin{matrix} C^4 H^{12} O^2 \\ C^4 H^{10} Br \\ KO \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^4 H^8 \\ H \\ KBr, \end{matrix}\right. \quad = C^8 H^{20} O^2$$

ist also der zur Lösung des Kalis angewandte Alkohol dabei ein wesentlicher Factor, und ist also das Atomgewicht des Aethers $= C^8 H^{20} O^2$?

Dass dieses letztere stattfinde, konnte a priori vorausgesehen werden, weil bekanntlich bei der Zersetzung eines Chlorürs oder Bromürs etc. durch Kali actives Aethyloxyd entsteht, was im Abscheidungsmomente mit Wasser in Alkohol übergeht. Aber Berthelot stellte doch zur Beseitigung allen Zweifel den quantitiven Versuch an, dass er gleiche Atome Alkohol ($C^4 H^{12} O^2$), Kali (KO) und Aethylbromür ($C^4 H^{10} Br$) destillirte, und er bekam davon doppelt so viel Aether als aus dem Aethylbromür allein hätte entstehen können. — Dieselbe Wirkung, welche hier das KO ausübt, besitzen sogar auch Pflanzenbasen, vergl. Narkotin in der Pharmacognosie. — Es ist hier also keine Frage mehr, dass der Aether in derselben Weise entstand, wie wenn die Carbylschwefelsäure auf Alkohol wirkt, d. h. durch Uebertragung von $C^4 H^8$ auf $C^4 H^{12} O^2$. (Vergl. weiter unten den allgemeinen Schluss b).

Berthelot versuchte dann auch die sogegenannten substituirten Aether, welche als die schlagendsten Beweise der Substitutions-Theorie geltend gemacht worden sind, mit einer Lösung von Kali in Alkohol, anstatt mit Kalium-Alkohol hervorzubringen, und dieses gelang vollkommen, denn als er z. B. 1 Atom Alkohol, 1 Atom Kali und 1 Atom Methylbromür destillirte, bekam er nach dem Bilde

Digitized by Google

$$\left.\begin{matrix} C^6 H^{12} O^2 \\ C^2 H^6 Br \\ KO \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^2 H^4 \\ H \\ KBr, \end{matrix}\right\} = C^6 H^{16} O^2$$

d. h. Aethylmethyläther in derselben Weise entstanden, wie der gewöhnliche einfache Aether, nur war hier $C^2 H^4$ auf den Alkohol übertragen, und eine solche Uebertragung auf das Radical des Alkohols wird daher auch jeder andere Kohlenwasserstoff gestatten, welcher mit 2 Atomen Wasserstoff mehr als ein Aether-Radical fungiren kann oder ein solches Aether-Radical schon selbst ist. Einen schönen Beleg für eine solche Uebertragung hat ferner Berthelot dadurch geliefert, dass er das Carbyl auch auf Glycerin übertragen und dadurch das Diäthylin dargestellt hat, worüber ich das Speciellere weiter unten beim Glycerin mittheilen werde. Die Fähigkeit zweier Kohlenwasserstoffe, sich mit einander zu vereinigen, kann also wohl nicht mehr in Abrede gestellt werden; sie ist es, welche schon Kolbe in seiner im Vorhergehenden mitgetheilten Kritik vom theoretischen Standpunkte aus geltend zu machen und dadurch Williamson's und Chancel's Substitutions-Ansichten auf gewöhnliche zurückzuführen suchte. Wenn demnach diese letzteren Chemiker den Aether auch durch Behandlung von Kalium-Alkohol und Aethyljodür hervorbrachten, so kann die Erklärung davon wohl keine andere werden, als welche sich in dem folgenden Bilde darstellt:

$$\left.\begin{matrix} C^4 H^{10} O^2 K \\ C^4 H^{10} J \end{matrix}\right) = \left(\begin{matrix} K J \\ C^8 H^{20} O^2 \end{matrix}\right.$$

indem dabei kein anderer Unterschied stattfindet, als dass hier 2 einfache Atome Aethyl zu einem polymerischen Aethylatom zusammentreten, (vergl. weiter unten den allgemeinen Schluss b) und dafür hat Berthelot in so fern einen Beleg geliefert, dass er, wie ich weiter unten specieller anführen werde, 1 Atom des passiven Aethers $= C^8 H^{20} O^2$ in 2 Atome actives Aethyloxyd, jedes $= C^4 H^{10} O$, gespalten hat.

Auf diese Weise wären also alle Substitutions-Formeln und Erklärungen auf gewöhnliche Formeln und Erklärungen zurückgeführt. Aber so viel haben wir einzuräumen, dass Gerhardt, Williamson und Chancel am nächsten daran gewesen sind, die Natur des Alkohols und Aethers, so wie die Verwandlung des ersteren in den letzteren richtig aufzuklären, indem ihren Forschungen eine consequente Vervielfachung der einfachsten Volum-Formeln für Alkohol und Aether zu Grunde lag, dass sie aber durch die Substitutions-Formeln von dem richtigen Wege abgeleitet wurden.

Inzwischen gibt es noch mehrere andere Agentien, welche Aether aus Alkohol hervorbringen können, und sind sie hier zu einer Prüfung vorzuführen, ob ihre Wirkungsweise sich in analoger Weise erklären lässt, nämlich:

1. *Phosphorsäure* und *Arseniksäure*, wenn man sie in ähnlicher Art, wie Schwefelsäure, mit Alkohol behandelt, wie Boullay schon vor vielen Jahren zeigte. Hier irrt man sich gewiss nicht in der Annahme, dass sie mit 1 Atom Alkohol zunächst eine der Carbylschwefelsäure analoge Carbylphosphorsäure und Carbylarseniksäure hervorbringen, die sich dann in Berührung mit einem zweiten Atom Alkohol durch die Wärme so zersetzen, dass sie ihr Carbyl an den Alkohol übertragen.

2. *Fluorborgas* (Desfosses) und *Fluorkieselgas* (Marchand), wenn man diese Gase von Alkohol absorbiren lässt und die Flüssigkeit dann destillirt. Es ist klar, dass diese Gase 1 Atom Alkohol in Carbyl und in 2 Atome Wasser spalten und mit den Bestandtheilen des letzteren die bekannten Säuren: Borfluorwasserstoffsäure und Kieselfluorwasserstoffsäure bilden, welche dann mit dem Carbyl eine der Carbylschwefelsäure analoge Verbindung eingehen und darauf in der Wärme das Carbyl an Alkohol übertragen.

3. *Zinkchlorür* $= Zn Cl$ und andere analoge Chlorüre der älteren Metalle im Wasserfreien Zustande, wenn man sie, wie Masson gezeigt hat, mit Alkohol destillirt. Williamson erklärt die Reaction nach folgendem Bilde:

$$\left.\begin{matrix} C^4 H^{12} O^2 \\ Zn Cl \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^4 H^{10} O^2 Zn \\ H Cl \end{matrix}\right. \ldots = \left\{\begin{matrix} C^4 H^{10} Cl \\ C^8 H^{20} O^2, \end{matrix}\right. \quad \left.\begin{matrix} C^4 H^{12} O^2 \\ 2H. \end{matrix}\right\}$$

allein nach allen vorhergehenden Verhältnissen wird es wahrscheinlicher, dass diese Chlorüre 1 Atom Alkohol in Wasser und Carbyl spalten, sich mit dem Carbyl vereinigen und dieses in der Wärme wieder abgeben, um es an ein zweites Atom Alkohol zu übertragen, indem man dabei die Entwickelung von ölbildendem Gas bemerkt hat.

4. *Chlorstrontium* und *Chlorcalcium*, wie Berthelot (Jahresber. XII, 143) gezeigt hat. Hier findet ohnstreitig dieselbe Reaction statt, wie bei den vorhergehenden Chlorüren, aber mit dem Unterschiede, dass sie zu ihrer Hervorrufung eine Temperatur von $+ 300^0$ erfordert. Dieselbe Wirkung zeigt ferner *Chlorammonium* bei $+ 260^0$ und *Jodammonium* bei $+ 300^0$, dagegen scheinen die Chlorüre, Bromüre und Jodüre von Kalium, Natrium und Barium diese Wirkung nicht zu besitzen, ohnstreitig weil vielleicht diese Haloidsalze mit dem Carbyl keine Verbindung eingehen. Dagegen hat

5. *Quecksilberjodid* die Eigenschaft, dass es,

Digitized by Google

wie ganz kürzlich Reynoso (Compt. rend. XXXIX, 696) gezeigt hat, den Alkohol in Aether und Wasser verwandelt, wenn man dasselbe mit Alkohol 4 bis 5 Stunden lang bei + 240° erhitzt. Das Quecksilberjodid löst sich auf und scheidet sich unverändert wieder ab und zwar in rothen Krystallen, auch wenn es vorher die gelbe Modification war. Erdmann (Journ. für pract. Chem. LXIII, 250) hat diese Angabe bestätigt und bemerkt, dass der gebildete Aether nach Weinöl ($C^4 H^8$) roch, und danach ist es ganz deutlich, dass das Quecksilberjodid ganz in derselben Art wirkte, wie ich es für die Wirkung des Zinkchlorürs für wahrscheinlicher hielt, als Williamson glaubte, während Reynoso nur eine blose Contact-Wirkung des Jodids annimmt, um 1 Atom Alkohol gerade auf in 1 Atom Aether und 1 Atom Wasser zu spalten.

Die aus diesen Vorlagen zu ziehenden allgemeinen Schlüsse bestehen demnach in Folgendem:

a) Das Atomgewicht des Alkohols ist = $C^4 H^{12} O^2$ und das des freien passiven Aethers = $C^8 H^{20} O^2$ (womit auch Gerhardt in seiner jetzt herauskommenden organischen Chemie übereinstimmt), und ohne die Annahme dieser Atomgewichte kann die Bildung des letzteren aus dem ersteren nicht mehr erklärt werden.

b) Der Aether kann daher nicht aus 1 Atom sondern immer nur aus 2 Atomen Alkohol entstehen und zwar in doppelter Weise, entweder 1) durch solche Körper, welche im Stande sind, 1 Atom Alkohol in Wasser und in Carbyl zu spalten, sich mit dem Carbyl zu verbinden, und dieses bei einer gewissen Temperatur wieder abzugeben, um es im Abscheidungsmomente auf das zweite daneben befindliche Atom Alkohol zu übertragen. Für diese Art der Hervorbringung des Aethers sind dann alle Körper mehr oder weniger brauchbar, die sich mit Carbyl vereinigen können. Bis jetzt kennen wir davon die starken, nicht oxydirend wirkenden Säuren, verschiedene Chlorüre und Jodüre, und es wird nun ein leichtes sein, noch mehrere analoge, dazu fähige Körper aufzufinden. Die Säuren üben ihre Wirkung gewöhnlich bei + 140° bis + 145° aus, die Chlorüre und Jodüre dagegen erst in einer viel höheren Temperatur, ohnstreitig weil diese eine schwächere Verwandtschaft zu dem Carbyl haben. Ueberall findet dabei eine schwache Entwickelung von ölbildendem Gas statt, welches wahrscheinlich eine entstandene isomerische oder polymerische Modification von dem Carbyl ist, was sich der Uebertragung an Alkohol entzog. — In so fern Jodüre und Chlorüre die Eigenschaft besitzen, aus Alkohol den Aether hervorzubringen, so kann man auch und vielleicht noch wahrscheinlicher das Resultat, welches Berthelot durch Behandeln von Aethylbromür mit einer Lösung von Kali in Alkohol bekam, auf die Weise erklären, dass das Kali mit dem Aethylbromür zunächst Wasser und eine Verbindung von Carbyl mit Bromkalium = $C^4 H^8 + KBr$ hervorbrachte, welche letztere sich darauf in der Wärme wieder zersetzte und das Carbyl auf den Alkohol übertrug, nach dem folgenden Bilde:

$$\left.\begin{matrix} C^4 H^{12} O^2 \\ C^4 H^{10} Br \\ KO \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} C^4 H^8 + KBr \\ H \end{matrix}\right\} = \begin{matrix} (KBr \\ (C^8 H^{10} O^2 \end{matrix}$$

und dieser Erklärung wird gewiss Jeder den Vorzug einräumen. Oder 2) durch Vereinigung von 2 Atomen Aethyl etc., wenn man Kalium-Alkohol mit einem Jodür oder Bromür vom Aethyl behandelt, wobei man nunmehro ebenfalls auch als wahrscheinlicher annehmen kann, dass diese Materialien nach folgendem Bilde aufeinander reagiren:

$$\begin{matrix} C^4 H^{10} O^2 K) \\ C^4 H^{10} J \quad) \end{matrix} = \begin{matrix} (C^4 H^{10} O^2 \quad) \\ (C^4 H^{10} + KJ) \end{matrix} = \begin{matrix} (C^8 H^{20} O^2 \\ (KJ, \end{matrix}$$

dass also das eine Atom Aethyl erst mit dem entstehenden Jodkalium eine Verbindung bildet, aus der es dann in einer geeigneten Temperatur dem zweiten Aethylatom zugesellt wird.

c) Das von Robiquet aufgestellte Princip für die Bildung des Aethers aus Alkohol durch Schwefelsäure bewährt sich bei allen den Körpern, welche, ausser der Schwefelsäure, ebenfalls den Aether aus Alkohol hervorbringen können.

Endlich kann man nun noch die Frage aufstellen, wie sollen Alkohol und Aether rationell betrachtet werden? Sowohl Berthelot als auch Robiquet sprechen sich nicht darüber aus. Hydrate sollen sie nicht sein. (Vergl. Aldehyde). Sie müssen daher bis auf Weiteres als 2 Atome Sauerstoff enthaltende Oxyde betrachtet werden, und zwar von 2 verschiedenen Radicalen, welche als neu auftreten und denen daher entsprechende neue Namen zu geben sind.

Aber wie dem nun auch ist, so sieht man leicht ein, dass der isolirte und durch die Formel $C^8 H^{20} O^2$ ausgedrückte Aether als ein neutraler und passiver Körper auftritt, der es nicht sein kann, welcher in den sogenannten Aether-Haliden (Essigäther etc.) das mit der Säure verbundene basische organische Oxyd ausmacht, wie dieses auch schon sehr allgemein eingesehen aber nicht immer deutlich und entschieden ausgesprochen worden ist, und wie auch Robiquet einräumt. Hier hat man sich eine active polymerische Modification davon mit einem nur halb so grossen Atomgewicht vorzustellen, dieselbe nach wie vor

Aethyloxyd zu nennen und mit der Formel = $C^4 H^{10} + O$ und dem Symbol = Ae auszudrücken. Dieselbe ist nur in Verbindungen mit Säuren bekannt, welche *Aethyloxydsalze, Aethersalze* und *Aether-Halide* genannt werden, und alle diese Körper haben die Eigenschaft, dass wenn man durch stärkere unorganische Basen

Digitized by Google

das Aethyloxyd daraus abscheidet, dieses weder in seiner activen noch in der passiven polymerischen Form auftritt, sondern immer mit den Bestandtheilen von 1 Atom Wasser in Alkohol verwandelt. Dagegen kann das active Aethyloxyd von einer Säure auf eine andere übertragen werden, es kann ferner sein Sauerstoff-Atom gegen Cl, Br. etc. auswechseln zu Aethylchlorür, Aethylbromür etc., welche Körper beim Behandeln mit stärkeren unorganischen Basen ebenfalls, aber dadurch Alkohol bilden, dass das Aethyl darin das Sauerstoff-Atom der Base und dazu die Bestandtheile von 1 Atom Wasser aufnimmt.

Dieses active Aethyloxyd bildet sich auf eine mehrfache Weise, nämlich:

1. Aus Alkohol, wenn Säuren darauf einwirken, welche ihn in Wasser und Aethyloxyd spalten und mit dem letzteren Verbindungen eingehen können. Die Schnelligkeit und Vollständigkeit hängt dann von der Verwandtschaftsstärke der Säuren ab. Die Pflanzensäuren wirken daher nur langsam und unvollkommen, und in solchen Fällen besitzen wir bekanntlich in der Schwefelsäure ein vortrefflich beförderndes Mittel. Robiquet sucht diese Mittwirkung mit der Annahme zu erklären, dass sich zunächst nach seiner Theorie der passive Aether bildet, dass sich dieser aber im Entstehungsmomente mit der Säure in Berührung befinde und durch den Einfluss dieser in 2 Atome actives Aethyloxyd gespalten werde, wovon dann jedes Atom mit 1 Atom Säure ein Atom von dem Halid bilde, wofür das folgende Schema mit Essigsäure eine klare Vorstellung gibt:

$$\left.\begin{matrix} C^4 H^8 + \ddot{S}^4 \\ C^4 H^{12} O \end{matrix}\right) + \dot{H}^4 = \begin{pmatrix} 4\dot{H}\ddot{S} \\ C^8 H^{20} O^2 \\ 2 C^4 H^6 O^3 \end{pmatrix} = 2\dot{A}e\ddot{A}c.$$

Dasselbe soll dann auch für die Mitwirkung der Schwefelsäure zur Bildung von Aethylchlorür etc. gelten:

$$\left.\begin{matrix} C^4 H^8 + \ddot{S}^4 \\ C^4 H^{12} O^2 \end{matrix}\right) + \dot{H}^4 = \begin{pmatrix} 4\dot{H}\ddot{S} \\ C^8 H^{20} O^2 \\ 2\dot{H}\,\dot{C}l \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2\dot{H} \\ 2 C^4 H^{10} \dot{C}l; \end{pmatrix}$$

denn als er einen mit Salzsäuregas gesättigten Alkohol theils allein und theils mit einem Zusatz von Schwefelsäure destillirte, bekam er in dem letzteren Falle doppelt so viel Aethylchlorür als in dem ersteren. Dass das active Aethyloxyd selbst

2. aus *freiem passiven Aether*, in Folge des Einflusses von, selbst schwachen, Säuren durch Spaltung entstehen kann, hat uns kürzlich Berthelot (Compt. rend. XXXVII, 855 und Journ. de Pharm. et de Ch. XXVI, 25) gelehrt und zwar in doppelter Weise: a) wenn man den Aether mit der schwachen Säure mischt, dann Schwefelsäure zusetzt und nun destillirt. Er destillirte z. B. 1 Theil Aether mit 7—8 Theilen Schwefelsäurehydrat und 3 Theilen Buttersäure. Dabei gingen Buttersäure-Aether, etwas Wasser, freie Buttersäure und zuletzt auch ölbildendes Gas über, bis bei + 215° der Rückstand verkohlte. Auf diese Weise bekam er von 10 Theilen Aether und 30 Theilen Buttersäure nur 18 Theile Buttersäure-Aether, $^1/_6$ des Aethers und $^1/_4$ der Buttersäure hatten sich also der Verwandlung entzogen und theils durch die Schwefelsäure anderweitig verwandelt. Ohne den Einfluss der Schwefelsäure können bekanntlich die schwachen Säuren den freien Aether nicht afficiren, und daher ist es klar, dass die Schwefelsäure mit dem Aether unter Abscheidung von Wasser die Carbylschwefelsäure bildet, welche dann eben so wirkt, wie nachher in 3. Vollständiger gelingt dagegen die Spaltung des Aethers und Bildung von Haliden mit schwachen Säuren allein, wenn man diese einfach damit vermischt, in Glasröhren einschmilzt und sie darin eine gewisse Zeitlang einer Temperatur von + 360 bis 400° aussetzt; auf diese Weise hat Berthelot Benzoësäure-, Buttersäure- und Platinsäure-Aether dargestellt, und diese Aetherarten entstehen auch, wenn man diese schwachen Säuren in Alkohol auflöst und die Lösungen in verschlossenen Gefässen einer Temperatur von + 200 bis + 250° aussetzt, in diesem Falle natürlich unter Abscheidung von Wasser; starke Mineralsäuren befördern diese Action, aber in einer gewissen höheren Temperatur bewirken sie das Umgekehrte, so dass man wieder die freien Säuren und das Aethyloxyd in Alkohol verwandelt bekommt. Berthelot (Compt. rend. XXXVIII, 668) hat endlich gezeigt, dass sich das active Aethyloxyd selbst auch

3. aus *Carbylschwefelsäure* bilden kann, worüber das Specielle weiter unten (Vergl. den Art. Glycerin) mitgetheilt werden soll, und hierdurch kann man zu der Ansicht veranlasst werden, dass die Mitwirkung der Schwefelsäure bei der Bildung von Aether-Haliden schwacher Säuren viel einfacher und wahrscheinlicher eben so zu erklären ist, wie ich den Einfluss von Buttersäure und Schwefelsäure auf das Diäthylin (beim Glycerin) beschreiben werde. Denn bei Robiquets Erklärung muss man den Status nascens des Aethers mit zu Hülfe nehmen, weil der einmal frei gewordene Aether nach Berthelot's Versuchen der Spaltung viel fester wiedersteht, als den Umständen entspricht, unter denen wir bekanntlich so leicht z. B. Essigäther aus essigsaurem Natron, Alkohol und Schwefelsäure darstellen.

Dem passiven Aether und dem activen Aethyloxyd entsprechend haben wir dann aber auch zwei polymerische Formen von

Aethyl zu unterscheiden, d. h. eine *passive*, welche wir in isolirter Gestalt bereits kennen, wie sie durch Erhitzen von Aethyljodür mit Zink erhalten wird (Jahresb. IX, 155) und welche zur Unterscheidung mit $C^8 H^{20}$ ausgedrückt werden kann, so dass sie also bei der Abscheidung aus Aethyljodür von 2 Atomen activen Aethyl durch polymerische Umformung entsteht, und eine *active*, die wir nur in Verbindungen mit Sauerstoff, Chlor, Jod etc. kennen, und welche mit der Formel $C^4 H^{10}$ und dem Symbol Ae repräsentirt werden muss. — Ob das Radical im freien Aether wiederum eine isomerische Modification von der ersteren Form $= C^8 H^{20}$ ist, muss die Zukunft lehren.

Es ist klar, dass alle hier für den Wein-Alkohol und dessen Derivate: Aether, Aethyloxyd und Aethyl, vorgelegten Verhältnisse, in analoger Weise auf alle anderen Alkohol-Arten und deren Derivate angewandt, sich auch bei diesen völlig bewähren werden, deren Anzahl seit dem Jahresberichte XI, 130, mehr als 3 mal grösser geworden ist, so dass wir nun mehr oder weniger ausführlich studirt kennen:

$C^4 H^{12} O^2 =$ Wein-Alkohol,
$C^2 H^8 O^2 =$ Holz-Alkohol,
$C^{10} H^{24} O^2 =$ Amyl-Alkohol,
$C^{14} H^{16} O^2 =$ Benzoë-Alkohol,
$C^{20} H^{28} O^2 =$ Cumin-Alkohol,
$C^{48} H^{100} O^2 =$ Cerossyl-Alkohol,
$C^{54} H^{112} O^2 =$ Cerotyl-Alkohol,
$C^{60} H^{124} O^2 =$ Melissin-Alkohol,
$C^6 H^{32} O^2 =$ Propyl-Alkohol,
$C^8 H^{20} O^2 =$ Butyl-Alkohol,
$C^{16} H^{36} O^2 =$ Capryl-Alkohol,
$C^{36} H^{76} O^2 =$ Stethal-Alkohol,
$C^{32} H^{68} O^2 =$ Aethal-Alkohol,
$C^{26} H^{60} O^2 =$ Methal-Alkohol,
$C^{24} H^{52} O^2 =$ Lethal-Alkohol,
$C^{18} H^{20} O^2 =$ Styron-Alkohol.

Ueber mehrere dieser Alkohol-Arten kommen weiter unten einige Nachweisungen vor. Der *Butyl-Alkohol* erscheint als eine merkwürdige isomerische Modification des Aethers vom Wein-Alkohol. Der *Essig-Alkohol* (Berzelius Oenyl-Alkohol) scheint aus der Reihe der Alkohol-Arten ausscheiden zu müssen (Vergl. Acetonum im vorigen Jahresberichte, S. 124, und in diesem).

Da nun kein Grund mehr vorhanden ist, die Atomgewichte für Wein-Alkohol und Aether zu halbiren, so deutet Robiquet zum Beschluss seiner Abhandlung noch darauf hin, dass aus denselben Gründen die Halbirung der Atomgewichte der Pflanzensäuren, welche 2 Atome Sauerstoff enthalten, ebenfalls kein Bedürfniss sei, denn eben so, wie der freie passive Aether ein doppelt so grosses Atomgewicht habe, wie das active Aethyloxyd, hätten wir auch den wasserfreien passiven Säuren ein doppelt so grosses Atomgewicht beizulegen, wie den wasserhaltigen activen. Die wasserfreie Benzoesäure ist also mit $C^{28} H^{20} O^6$ und die active wasserhaltige mit $\dot{H} + C^{14} H^{10} O^3$ vorzustellen. Bei den substituirten Pflanzensäuren haben wir dann mit Kolbe die Verbindungs-Fähigkeit von 2 Radicalen anzunehmen. Gebrauchen wir dann dabei die gewöhnlichen Atomgewichte und Formeln, so ist es nicht erforderlich, die ganze Chemie cum formulis duplicatis et reformatis umzuarbeiten, wie Gerhardt dieses in seiner jetzt herauskommenden organischen Chemie gethan hat (Vergl. die Einleitung zur Pharmacie organischer Körper in diesem Bericht).

Zum Schluss will ich noch darauf aufmerksam machen, dass die im Vorhergehenden dargestellten Verhältnisse des Alkohols und Aethers von Neuem wieder die Ansicht beleben, nach welcher sie als Verbindungen von Oelbildendem Gas (oder einer isomerischen, metamerischen oder polymerischen Modification davon, als Carbyl, Elayl, Weinöl etc.) mit 2 und mit 1 Atom Wasser betrachtet wurden. Wasser-Verbindungen nennt man Hydrate, aber da diese beiden Körper in ihren Verhältnissen unseren gewöhnlichen Begriffen von Hydraten nicht entsprechen, so wurde jene Ansicht schon lange fallen gelassen. Inzwischen ist dieses wahrscheinlich nicht mit völligem Recht geschehen, indem man sich zur Erklärung nur einen andern Begriff über die Art machen muss, wie in organischen Körpern das Wasser chemisch gebunden vorkommt, und dieses habe ich in dem folgenden Artikel bei dem Wein-Alkohol-Aldehyd weiter entwickelt.

In Bezug auf die beim Jodkalium angeführte Beobachtung über die vermeintliche Zersetzbarkeit des

Schwefeläthers dadurch hat Magnes-Lahens (Journ. de Pharmac. et de Chem. XXVI, 276) den Einfluss der Luft unter Mitwirkung von Licht und Wärme untersucht und er hat dabei gefunden, dass der Schwefeläther wirklich in Essigsäure verwandelt wird, wenn Licht und vorzüglich directe Sonnenstrahlen mitwirken, dass diese Verwandlung bedeutender vor sich geht, als man vielleicht glauben möchte, dass sie aber im Dunkeln bei gewöhnlichen Lufttemperaturen nicht stattfindet und endlich im Dunkeln bei der Siedhitze des Wassers nur höchst unbedeutend hervorgebracht werden kann.

Die Verwandlung muss, wenn sie stattfindet, natürlich darin bestehen, dass 1 Atom Aether $= C^8 H^{20} O^2$ mit 8 Atomen Sauerstoff zu 4

Digitized by Google

Atomen Wasser und 2 Atomen Essigsäure oxydirt wird.

Die Fähigkeit des Aethers, unter den angeführten Umständen in Essigsäure überzugehen, ist bekanntlich schon von Planche und Gay-Lussac angegeben worden, und nach Henry sollte dieses selbst auch im Dunkeln stattfinden. Es ist ferner behauptet worden, dass die ersten Portionen Essigsäure, welche gebildet würden, sich mit Aether zu Essigäther vereinigten, weil man den Aether in der ersteren Zeit auf Lackmuspapier nicht sauer reagirend fand. Aber diese Annahme ist nicht richtig. (Alkohol und Aether können bekanntlich zahlreiche chemische Reactionen verhindern, und die hier vorliegende bis zu dem Grade, dass man reinen Aether selbst mit etwas Säure mischen kann, ohne dass er dann trocknes Lackmuspapier röthet. Besser ist es schon, mit Wasser befeuchtetes Lackmuspapier für die Prüfung auf Säure anzuwenden). Magnes-Lahens wendet, mit Jodkalium etwas getränktes Papier (Papier joduré) an, welches sich gelb färbt, selbst wenn nur erst so viele Essigsäure entstanden ist, dass sich Lackmuspapier darin noch nicht röthet. Es ist auch gar kein Grund einzusehen, warum nur die ersten kleineren Portionen Essigsäure mit dem Aether essigsaures Aethyloxyd bilden sollten und nicht die nachherigen grösseren, und dieses um so viel mehr, da die Essigsäure nach den im Vorhergehenden mitgetheilten Versuchen von Berthelot, gleichwie alle schwachen Säuren, eine sehr hohe Temperatur bedürfen, wenn sie den passiven Aether in actives Aethyloxyd verwandeln und sich mit diesen vereinigen sollen.

Da sich nun aber wirklich Essigsäure aus Aether bilden kann, so ist dieser Umstand überall und also auch in Bezug auf die vermeintliche Wirkung des Jodkaliums darauf wohl zu berücksichtigen, indem, wenn eine solche Lösung als Arzneimittel dient, eine Gelbfärbung derselben nach einer gewissen und durch die angeführten Umstände bedingten Zeit wohl mal eintreten könnte, wenn durch sie Essigsäure entstehen konnte, aber mit reinem Aether niemals sogleich.

Einen einmal rein dargestellten Aether hat man daher auch in möglichst angefüllten und an dunklen Orten aufgestellten Flaschen aufzubewahren.

Aldehyde. Ueber die Natur der Aldehyde sind im Laufe dieses Jahres sehr wichtige und aufklärende Erfahrungen gemacht worden. Bekanntlich zählt man dahin alle die Körper, welche aus den sogenannten Alkoholen entstehen, wenn aus diesen durch Sauerstoff oder durch Chlor 4 Atome Wasserstoff weggenommen werden. Sie zeigten dann sämmtlich das Eigenthümliche, dass 1 Atom derselben 2 Atome Sauerstoff einschloss, und dass sie durch 2 Atome Sauerstoff in 1 Atom Wasser und in 1 Atom einer, dem Stamm-Alkohol entsprechenden Säure verwandelt werden konnten. Das erste Beispiel davon war der Wein-Alkohol-Aldehyd, und nachher sind viele andere, durch mehrere Verhältnisse ähnliche Körper verschiedenen Ursprungs dahin gezählt worden, als Bittermandelöl, Zimmetöl etc. Die erwähnten neuen Erfahrungen weisen nun klar aus, dass unter dem gemeinschaftlichen Namen Aldehyd zwei in ihrer chemischen Constitution und in dem davon abhängigen ungleichen Atomgewicht wenigstens 2 wesentlich verschiedene Körpergruppen zusammengefasst worden sind, wie dieses auch wegen gewisser abweichender Verhältnisse schon oft, aber nicht so deutlich und entschieden wie jetzt, eingesehen war. Die Grundlagen zu dem, was ich im Folgenden über die sogenannten Aldehyde anführen werde, bilden die in diesem Jahresberichte mitgetheilten Resultate der Untersuchungen des sogenannten Benzoeoxyds (Vergl. Acidum benzoicum), des Bittermandelöls (Vergl. Ol. amygd. amar.), des Benzhydrols (Vergl. Oleum Cassiae), des Cuminols (Vergl. Ol. Cumini), und die Bildung und Zersetzung des Acetylamins (Vergl. künstliche organische Basen). Es geht daraus entschieden hervor, dass wenn wir in Zukunft alle dahin gezählten Körper noch Aldehyde nennen wollen, sie in die folgenden beiden Gruppen getheilt werden müssen:

1. *Pseudo-Aldehyde.* So genannt, weil sie nicht den Verhältnissen entsprechen, wie sie primitiv dafür aufgestellt wurden. Sie sind nämlich sogenannte Aether-Halide, d. h. Verbindungen von organischen Säuren mit organischen basischen Oxyden in der Weise, dass beide Glieder einem bestimmten Alkohol in derselben Art entsprechen, wie z. B. im essigsauren Aethyloxyd die Essigsäure einerseits und das Aethyloxyd anderseits dem Wein-Alkohol. Sie vereinigen sich, wie Bertagnini (Jahresb. XIII, 136) gezeigt hat, mit zweifach schwefligsauren Alkalien, und lassen sich davon durch Wasser und Alkalien leicht und unverändert wieder abscheiden, dadurch leicht erkennen und am besten rein darstellen. Mit den Hydraten der Alkalien verwandeln sie sich (eben so, wie bekanntlich das essigsaure Aethyloxyd in essigsaures Salz und in Wein-Alkohol) in ein Salz von der Säure derselben, und in den dieser Säure entsprechenden Alkohol. Und mit 4 Atomen Sauerstoff bildet das basische organische Oxyd darin 2 Atome Wasser und 1 Atom derselben Säure, von welcher bereits schon 1 Atom darin enthalten ist, so dass also 2 Atome davon und 2 Atome Wasser, aber nichts Anderes, auftreten. Zur Erklärung dieser Reactionen müssen also ihre bisherigen, 2 Atome

Sauerstoff einschliessenden Formeln verdoppelt und dann entsprechend umgesetzt werden, wie ich dieses nebst den Reactionen an dem zuerst bekannt gewordenen Valeriansäure-Aldehyd = $C^{10} H^{20} O^2$, von dem schon der Entdecker Dumas eine solche Betrachtungsweise aufstellte (Vergl. Acidum valerianicum), atomistisch vorlegen will. Diese Formel verdoppelt ist = $C^{20} H^{40} O^4$ und rationell in $C^{10} H^{22} O + C^{10} H^{18} O^3$ (Valeriansaures Amyloxyd) umzusetzen. Mit $\dot{K}\dot{H}$ gibt dieser Körper $\dot{K} C^{10} H^{18} O^3$ (valeriansaures Kali) und $C^{10} H^{24} O^2$ (Amyl-Alkohol), und mit 4O gibt er $2\dot{H} C^{10} H^{18} O^3$ (Valeriansäure-Hydrat.)

Das so characteristische Verhalten des Wein-Alkohol-Aldehyds gegen Ammoniak muss bei diesen Aldehyden noch weiter studirt werden, um zu erfahren, ob dasselbe auch für sie, wie wahrscheinlich, überall gültig ist, denn während z. B. Beissenhirtz ein Valerian-Aldehyd-Ammoniak = $C^{10} H^{20} O^2 + \dot{N}H^3$ darstellte, hat das Bittermandelöl bei früheren Versuchen mit Ammoniak das abweichende Product Hydrobenzamid geliefert. Verhalten sie sich dann alle dem Valerian-Aldehyd analog und sind ihre Verbindungen mit Ammoniak auch der desselben analog, so würde daraus folgen, dass sie zwar in der Fähigkeit, sich mit Ammoniak zu verbinden, mit den folgenden wahren Aldehyden übereinkommen, dass aber 1 Atom Aldehyd nicht 1, sondern 2 Atome Ammoniak bindet; indem die erwähnten Reactionen doch wohl eine Verdoppelung ihrer einfachsten Formel entschieden beanspruchen. Das Valerian-Aldehyd-Ammoniak z. B. würde dann also mit $C^{20} H^{40} O^4 + 2\dot{N}H^3$ ausgedrückt werden müssen. Dasselbe ist dann auch der Fall bei ihren Verbindungen mit zweifach-schwefligsauren Alkalien, welche nach Bertagnini sämmtlich $Na \ddot{S}^2$ mit 1 Atom dieser Aldehyde nach ihrer früheren einfacheren Formel gebunden enthalten. Z. B. ist die von denselben dargestellte Verbindung des Bittermandelöls dann nicht $\dot{K} \ddot{S}^2 + C^{14} H^{12} O^2$, sondern $= 2\dot{K} \ddot{S}^2 + C^{28} H^{24} O^4$.

Von dieser Art Aldehyde sind bereits schon viele bekannt, so dass sie nicht allein schon jetzt die zahlreichste ist, sondern auch noch dadurch vielen Zuwachs erhalten wird, dass die jetzt bekannten meist flüchtige Oele sind, und sich unter diesen gewiss noch viele andere als solche herausstellen werden.

2. *Wahre Aldehyde.* Für diese gilt als Prototyp der Wein-Alkohol-Aldehyd = $C^4 H^8 O^2$. Man könnte allerdings wohl die Formel verdoppeln und rationell in $C^4 H^{10} O + C^4 H^6 O^3$, d. h. in essigsaures Aethyloxyd umsetzen, und damit auch völlig die Erfahrung in Uebereinmmung bringen, dass er mit Sauerstoff nur Essigsäurehydrat bildet. Allein schon in Betreff der physikalischen Eigenschaften würde man ihn nur als eine isomerische Modification davon betrachten müssen, und seine Reactionen entscheiden alle dafür, dass seine Formel nicht verdoppelt, sondern dass jene einfache Formel rationell in $C^4 H^6 O + H^2 O$ umgesetzt werden muss, wie dieses schon längst als wahrscheinlich erkannt worden ist. Die Entdeckung des Acetylamins (Vergl. künstliche organische Basen) ist in Bezug auf Bildung und Zersetzung wohl der entscheidendste Beleg dafür. Dadurch wird es erklärlich, warum er mit Alkalien nicht Wein-Alkohol und essigsaure Salze, sondern Aldehydharz etc gibt. Man sieht dann leicht ein, wie er mit 2 Atomen Sauerstoff 1 Atom Essigsäurehydrat gibt, indem dieselben einfach das Acetyloxyd zu Essigsäure oxydiren. Und die characteristische Verbindung desselben mit Ammoniak muss dann $C^4 H^8 O^2 + \dot{N}H^3$ sein, wie auch die Erfahrung ausgewiesen hat. Die Verbindbarkeit dieses Aldehyds mit zweifach-schwefligsauren Alkalien ist von Bertagnini nicht versucht worden, aber er glaubt, dass sie wohl anzunehmen sei.

Welche von den als Aldehyde betrachteten Körpern der ersten oder zweiten Abtheilung angehören, ist nach den vorgelegten Verhältnissen nun leicht zu ermitteln. Allein bei vielen wird man dabei noch auf Unsicherheiten stossen, die erst noch durch neue Thatsachen aufgeklärt werden müssen, wie z. B. bei dem Aceton, von dem weiter unten die Rede sein wird, welches nach Löwig, Städeler etc. den Aldehyden beigezählt wird.

In Rücksicht auf die rationelle Zusammensetzung unterscheiden sich also beide Arten von Aldehyden wesentlich dadurch, dass die der ersteren Art Verbindungen von basischen organischen Oxyden mit organischen Säuren sind, dass dagegen die der zweiten Art Verbindungen von basischen organischen Oxyden mit Wasser, also sogenannte Hydrate sind, eine Theorie über die letzteren, welche noch zu folgenden Bemerkungen eine Veranlassung gibt.

Die Ansicht, dass bestimmt characterisirte organische Körper, namentlich Aether, Alkohol und Aldehyd, welche besonders hier in Betracht kommen, Wasser-Verbindungen seien, ist bekanntlich durchaus nicht neu, aber in Folge der Vergleichungen mit den gewöhnlichen Begriffen von Hydraten der unorganischen Chemie häufig genug nicht wahrscheinlich gefunden und daher oft bezweifelt worden, u. dieses ist wahrscheinlich nicht mit Recht geschehen. Es kommt hier ohnstreitig auf die Art an, wie das Wasser gebunden ist, um solche Wasserverbindungen in der organischen Chemie als annehmbar zu finden. Vergleicht man sie mit den gewöhnlichen Verbindungen der unorganischen Chemie, wo

Digitized by Google

das Wasser mit fast allen Körpern, von dem einfachsten bis zu dem zusammengesetztesten, verbunden vorkommt, wo es die eigentliche chemische Bedeutung der damit vereinigten Stoffe nicht wesentlich verändert, und aus denen es im Allgemeinen um so leichter zu entfernen ist, je complicirter die Zusammensetzung der damit verbundenen Stoffe (z. B. Na Ḣ und Na C̈ + 10Ḣ), alsdann wird man organische Wasserverbindungen nicht wahrscheinlich finden. Denkt man sich dagegen das Wasser mit einem einfacheren Kohlenwasserstoff oder mit einem Oxyd davon ungefähr so, wie eine Base mit einer Säure, also viel fester und in der Weise gebunden, dass das Product ein neues chemisches Ganzes ist, woraus das Wasser nur durch einfache oder doppelte Zersetzung wieder abgeschieden werden kann, so dürfte man die Möglichkeit von organischen Wasserverbindungen nicht mehr bezweifeln, und sie wenigstens bei solchen Körpern anzunehmen sich nicht weigern, wie bei dem Wein-Alkohol-Aldehyd, wo dessen Entstehung aus Acetylamin so klar vorgelegt worden ist, dass er = $C^4 H^6 O$ + Ḣ O sein muss, und wie selbst beim Wein-Alkohol und dessen Aether, wo die im Vorhergehenden vorgelegten Verhältnisse sich viel einfacher und ungezwungener auffassen lassen, wenn man sie, wie einst Gay-Lussac, als Verbindungen von $C^4 H^8$ (ölbildendes Gas? Elayl? Carbyl? etc.) mit 2 und mit 1 Atom Wasser betrachtet. — Wenn demnach auch das officinelle

Acetonum den Aldehyden beigezählt werden soll und dasselbe dann wahrscheinlich der zweiten Art derselben angehört, wie Städeler (Jahresb. XIII, 124) zu beweisen gesucht hat, so muss es durch die Formel $C^6 H^{10} O$ + Ḣ O ausgedrückt werden. Es ist dann der Aldehyd für die Propionsäure = $C^6 H^{10} O^3$ + Ḣ O, welche einfach durch Aufnahme von 2 Atomen Sauerstoff daraus hervorgeht, und welche Städeler daraus auch in analoger Art, wie die Essigsäure aus Wein-Alkohol-Aldehyd, dargestellt hat, wiewohl derselbe es doch nur für eine isomerische Modification von einem solchen Aldehyd erklärt. Der diesem Aldehyd entsprechende Alkohol, welcher nach der Formel $C^6 H^{16} O^2$ zusammengesetzt sein würde, ist noch nicht nachgewiesen worden.

Was die Entscheidung anbetrifft, dass das Aceton ein Aldehyd sei, so hat Chancel (Journ. für pract. Chem. LXII, 320) darauf erklärt, dass ihm diese theoretischen Ansichten angehörten, und er findet es höchst auffallend, dass sich Städeler dieselben aneigne, da er sie doch schon 1845 veröffentlicht und nachher mit Gerhardt gemeinschaftlich weiter entwickelt habe, und da sie in Gmelin's Handbuche der Chemie und andern kleineren deutschen Lehrbüchern zu lesen sei, und Städeler ihrer mit keinem Worte erwähne.

Städeler (Journ. für pract. Chem. LXII, 515) hat darauf erwiedert und erklärt, dass wenn es sich hier um einen Prioritätsstreit handele, Herr Chancel sich zunächst an Löwig zu wenden habe, indem dieser schon 1840 in Poggend. Ann. L, 308, die Worte ausgesprochen hätte: „Demnach kann das Aceton angesehen werden als eine Verbindung von Acetyloxyd mit Holzäther: $C^2 H^6 O$ + $C^4 H^6 O$ = $C^6 H^{12} O^{2}$.

Isäthionsäure. Diese Säure wird bekanntlich nach Regnault gebildet, wenn man ölbildendes Gas von wasserfreier Schwefelsäure absorbiren lässt. Strecker hat nun die interessante Entdeckung gemacht, dass sich das Ammoniumoxydsalz dieser Säure = Ṅ Ḣ⁴ + $C^4 H^{10} O$ S̈² in

Taurin = $C^4 H^{14} N^2 S^2 O^6$ und in 2 Atome Wasser umsetzt, wenn man es in geeigneter Weise einer Temperatur von + 230° aussetzt, bis es 11 Procent an Gewicht verloren hat, die dann das weggegangene Wasser betreffen, während das Taurin zurückbleibt, welches bis zu + 240° erhitzt werden kann, ohne zu schmelzen und ohne sich zu zersetzen. Dass dieses Taurin mit dem aus der Galle völlig identisch ist, hat Strecker durch mehrere Prüfungen genügend bewiesen (Ann. der Chemie und Pharmac. XCI, 97).

Aether nitrosus u. *Spiritus nitricoaethereus.* Ueber diese beiden Körper hat Mohr eine neue Abhandlung herausgegeben, (Buchn. Repert. III, 145—155), auf die ich aber hier nur hinweisen kann, indem sie als eine Art von Rechtfertigung wider die Einwürfe angesehen werden kann, welche ihm gegen seine Ansichten in früheren Abhandlungen gemacht worden sind (Jahresb. XIII, 120). Ungeachtet Strecker dargelegt hat, dass der Salpeteräther durch Kali in K Ṅ und in Alkohol zerfällt, so stellt er zwar nicht in Abrede, dass dieses Resultat richtig sei, aber er erklärt es auf die Weise, dass der fragliche Körper durch die Formel $N^2 C^6 H^{10} O^4$ ausgedrückt werden müsse, dass darin eben so wenig fertig gebildete Ṅ als Alkohol vorhanden sei, und dass die Verwandlung durch Kali dieselbe Bedeutung habe, wie die Umsetzung des Zuckers in Alkohol und in Kohlensäure durch Hefe. Ich muss es daher für zweckmässiger halten, mit solchen Ansichten den Jahresbericht nicht zu verlängern.

Verhalten des Alkohols und dessen Derivate gegen Sauerstoff und Salzbilder. Im Vorhergehenden beim Acetylamin unter den künstlichen

organischen Basen habe ich darauf hingedeutet, dass die sogenannten Acetyl-Verbindungen zu Vinyl-Verbindungen und diese Vinyl-Verbindungen zu Acetyl-Verbindungen umgetauft werden müssten.

Bekanntlich hat man durch den Einfluss der Salzbilder auf Alkohol und Aethyl-Verbindungen eine grosse Anzahl von Verwandlungsproducten dargestellt, welche in ihrer Benennung dadurch eine grosse Verwirrung herbeigeführt haben, dass man über ihre rationelle Zusammensetzung verschiedene Ansichten auffasste, und dass man anfangs alle qualitativ und quantitativ gleich zusammengesetzten Producte für einerlei Körper hielt, bis man die Erfahrung machte, dass sie dessen ungeachtet je nach dem ungleichen Ursprung besonders im Siedepunkte und im specifischen Gewichte wesentliche Verschiedenheiten darboten, dass sie also nothwendig in 2 Reihen von mit einander in der Zusammensetzung correspondirenden isomerischen Körpern aufgestellt werden mussten. In allen derselben erkannte man dann den Kohlenwasserstoff = $C^4 H^6$ als Radical, welches schon viel früher als das Radical der Essigsäure angenommen und

Acetyl genannt worden war. Dieses Radical behielt man dann für die eine Reihe der isomerischen Körper bei, und da es in der anderen Reihe derselben eine isomerische Modification davon sein musste, so schlug Kolbe für diese den Namen

Vinyl vor. Acetyl und Vinyl sind also zwei isomerische und nach der Formel $C^4 H^6$ zusammengesetzte Radicale, welche für sich nicht aber wohl in zahlreichen Verbindungen bekannt sind, und welche demnach, je nachdem sie Acetyl oder Vinyl enthalten, in zwei mit einander correspondirenden isomerischen Reihen aufgestellt werden müssen, und interessant ist es, wie bereits die mit einander correspondirenden Glieder in beiden Reihen schon sehr vollständig bekannt sind. Es kommt also darauf an, in welcher Reihe man das Acetyl und in welcher man das Vinyl annehmen will. Bisher lagen für die sichere Entscheidung keine so klaren Thatsachen vor, wie wir jetzt durch Natanson in der Darstellung des Aldehyds aus ölbildendem Gas gewonnen haben, und daher ist es gar nicht auffallend, dass das Radical Vinyl gerade in Verbindungen angenommen worden ist, welche wir jetzt Acetyl-Verbindungen nennen müssen oder zu nennen vorziehen werden, indem es wohl ganz natürlich ist, in den Verbindungen das Acetyl anzunehmen, woraus wir Aldehyd und aus diesem wiederum Essigsäure darstellen können, wiewohl es immerhin einmal möglich werden mag, das Vinyl isomerisch in Acetyl und so umgekehrt und damit dann auch die Verbindungen beider Radicale in einander rück- und vorwärts zu verwandeln. Nach den bis jetzt vorliegenden Thatsachen kann man wohl annehmen, dass die

Acetyl-Verbindungen entstehen, wenn Sauerstoff und Salzbilder auf Alkohol, so wie auch wenn Salzbilder auf ölbildendes Gas einwirken, dass aber die

Vinyl-Verbindungen entstehen, wenn Salzbilder auf Aethyl-Verbindungen einwirken.

Betrachtet man dann alle dahin gehörigen Verbindungen in Bezug auf diesen ihren ungleichen Ursprung, und berücksichtigt man daneben bei gleicher Zusammensetzung noch das ungleiche specifische Gewicht und die ungleichen Siedepunkte, so kann man sowohl über ihre Benennung als über ihre Unterscheidung nicht in Zweifel bleiben, und es folgt also z. B. daraus:

a) dass die Verbindungen, welche aus ölbildendem Gas durch Chlor direct und durch den weiteren Einfluss des Chlors entstehen:

$C^4 H^6 Cl + H Cl$ (Acetylchlorür-Chlorwasserstoff)
$C^4 H^6 + Cl^2$ (Acetylchlorid)
$C^4 H^4 Cl^2 + Cl^2$ (Monochloracetylchlorid)
$C^4 H^2 Cl^4 + Cl^2$ (Bichloracetylchlorid)

Acetyl-Verbindungen sein und demnach so benannt werden müssen, wie die in Klammern neben die Formeln gesetzten Namen ausweisen, während sie bisher als Vinyl-Verbindungen bezeichnet wurden.

b) Dass die Verbindungen, welche aus Aethylchlorür durch Chlor der Reihe nach hervorgehen, und welche mit den eben angeführten völlig isomerisch sind:

$C^4 H^6 Cl + H Cl$ (Vinylchlorür-Chlorwasserstoff)
$C^4 H^6 + Cl^2$ (Vinylchlorid)
$C^4 H^4 Cl^2 + Cl^2$ (Monochlorvinylchlorid)
$C^4 H^2 Cl^4 + Cl^2$ (Bichlorvinylchlorid)

Vinyl-Verbindungen sind und so benannt werden müssen, wie die in Klammern dabei gesetzten Namen ausweisen, während sie bisher als Acetyl-Verbindungen bezeichnet wurden, worüber im Jahresberichte IX, 132, das Weitere nachzusehen ist. Aber dann ist auch der Hauptbestandtheil des

Aether anaestheticus nicht mehr Bichloracetylchlorid, sondern Bichlorvinylchlorid zu nennen, so wie auch die etwaigen Einmengungen darin in Vinylverbindungen umzutaufen sind.

In der Sitzung für Pharmacologie am 10. März 1854 hielt Fuchs (Zeitschrift der Wiener Aerzte, Juni 1854) einen Vortrag über die von ihm ausgeführte Darstellung dieses neuen anästhesirenden Mittels, wobei er sich der von mir dafür angegebenen Methode (Jahresb. XII, 152) bediente, aber darin die ihm practisch erschienenen Abänderungen getroffen habe, wel-

Digitized by Google

ehe sich aber nur darauf reduciren, dass er die Mischung von Alkohol und Schwefelsäure 4 Tage lang (ich hatte 5—8 Tage angegeben) und darauf dieselbe mit dem Kochsalz 8 Tage lang (ich hatte 24 Stunden empfohlen) stehen liess, und ich glaube daher nicht, dass man darin irgend eine Verbesserung, wohl aber unnützen Zeitverlust erblicken wird.

Schroff, Blodig und Schneller fügten diesem Vortrage die Bemerkung hinzu, dass sie bei der medicinischen Anwendung dieses Mittels keine guten Erfolge, sondern Entzündungen und Blasenbildungen beobachtet hätten, worauf Fuchs die vielleicht richtige Einwendung machte, dass der dazu angewandte Aether nicht das richtige Präparat gewesen sein könne, wie es dort einige Zeit im Handel vorgekommen wäre.

Ich habe schon mehrere Male darauf aufmerksam gemacht, dass wenn man ein *sicheres* Urtheil über die Wirkungen fällen wollte, die richtige Beschaffenheit des Mittels auch vor allen Dingen erst festgestellt werden müsse, um nicht etwas in Misskredit zu bringen, was sich doch schon so vortrefflich bewährt hat (Jahresb. XIII, 122). Was die Entzündungen etc. anbetrifft, so können sie einen dreifachen Grund haben, nämlich 1) dass das Mittel nicht das richtige ist, und in diesem Fall kann natürlich auch die beabsichtigte Wirkung ausbleiben; 2) dass das Mittel durch Waschen mit Natronlösung und Wasser nicht völlig von freier Salzsäure befreit worden ist, in welchem Fall diese Säure den Reiz hervorbringt, und 3) eine zarte und reizbare Haut, welche Aerzte doch wohl vorher zu beurtheilen im Stande sein dürften, und in welchem Falle ich eine angemessene Verdünnung des echten Aether anaestheticus mit Alkohol zu versuchen angerathen habe, da vielleicht eine Vermischung mit Fett die Wirkung vielmehr verhindern werde.

Superchloridum formylicum. Als Wöhler bei der Zersetzung des ameisensauren Bleioxyds durch Schwefelwasserstoff die Bildung eines in farblosen Prismen auftretenden Sublimats beobachtet hatte, welches vielleicht $C^2 H^2 S^3$ sein konnte, stellte Geuther (Ann. der Chem. und Pharmac. XCI, 125) unter seiner Leitung Versuche an, die Darstellung jenes Körpers in die Gewalt zu bekommen. Dieser Endzweck ist zwar noch nicht erreicht worden, aber dabei wurde eine andere Erfahrung gemacht, welche das *Chloroform* betrifft, als dieses für die Darstellung der dazu erforderlichen Ameisensäure angewandt wurde, welche bekanntlich mit Kali verbunden nur langsam daraus entsteht, wenn man es zusammen mit Kalihydrat in Alkohol auflöst. Eine solche Mischung erhitzte sich nämlich freiwillig bis zum Sieden und dabei entwickelte sich eine ansehnliche Menge von Gas, welches aufgefangen und untersucht wurde, wobei es sich als *Acetylchlorür* $= C^4 H^6 \dot{C}l$ herausstellte, einen Körper, welchen Regnault bekanntlich durch Behandlung von Chlorelayl $= C^4 H^8 Cl^2$ mit einer Lösung von Kalihydrat in Alkohol dargestellt hat, wobei $C^4 H^6 \dot{C}l$, $K\dot{C}l$ und $\dot{H}$ gebildet werden.

Versuche mit selbstbereitetem reinem Chloroform lieferten kein solches Product, und daraus folgt, dass das angewandte aus dem Handel bezogene Chloroform eine bedeutende Menge von dem *Chlorelayl* enthielt, indem es nur einen Gehalt von 77 Proc. Chlor auswies, während reines Chloroform 89 Proc. davon enthält. Es besass auch einen bedeutend höheren Siedepunkt, aber concentrirte Schwefelsäure zeigte damit keine Veränderung, indem sich das Chlorelayl dagegen eben so wie Chloroform indifferent verhält. Wie dieses Chlorelayl in das Chloroform hineingekommen ist, hat noch nicht ermittelt werden können.

Wöhler ist der Ansicht, dass diese Beimischung auf die Anwendbarkeit keinen Einfluss haben werde, und zur Entdeckung derselben empfiehlt er die vorhin angeführte Erhitzung und Gasentwickelung, wenn man es mit einer Lösung von Kalihydrat in Alkohol übergiesst. Ein höherer Siedepunkt als $+ 60^0,8$ lässt schon im Voraus auf die Gegenwart schliessen.

Unter Williamson's Leitung hat Kay (Chemic. Gaz. 1854 Nro. 285 p. 337) das Chloroform $= C^2 H^2 \dot{C}l^3$ mit Natrium-Alkohol $= C^4 H^{10} Na O^2$ behandelt. Sie wirken heftig auf einander ein, und es wird dann bei der Destillation ein Liquidum erhalten, welches mehrere Körper enthält, hauptsächlich aber ein Product, was durch fractionirte Rectification daraus erhalten werden kann, was aber noch keinen Namen bekommen hat.

Dieses Product ist eine farblose Flüssigkeit, riecht stark gewürzhaft, hat 0,8964 specif. Gewicht, siedet bei $+ 146^0$, erstarrt nicht bei -18^0, entzündet sich leicht, löst sich nur wenig in Wasser, und ist nach der Formel $C^{14} H^{32} O^6$ zusammengesetzt. Williamson verwandelt diese Formel rationell in:

$$C^2 H^2 \left| \begin{matrix} C^4 H^{10} O^2 \\ C^4 H^{10} O^2 \\ C^4 H^{10} O^2, \end{matrix} \right.$$

d. h. in Chloroform, in welchem jedes Aequivalent Chlor durch 1 Atom von Will's Aethyloxyd substituirt worden sein würde. Demzufolge hat sich dasselbe also aus 1 Atom Chloroform und 3 Atomen Natriumalkohol unter Abscheidung von 3 $Na\dot{C}l$ gebildet.

Dieser Körper kann auch als eine Verbindung von 3 Atomen Aethyloxyd mit 1 Atom

Ameisensäure angesehen und dann basisch-ameisensaures Aethyloxyd genannt werden. — Die Verbindung scheint mir noch zu neu und isolirt zu sein, um richtig oder sicher beurtheilt werden zu können.

Superjodidum formylicum. Im Jahresberichte XII, 194, habe ich eine practische Bereitungsmethode des *Jodoforms* angegeben. Moretin (Journ. de Pharm. et de Ch. XXVI, 194) gibt an, dass dieser Körper sich in Schwefelkohlenstoff auflöse, und dass diese Lösung, wenn man ein wenig Kalium-Amalgam hineinlegt, eine dunkelviolettrothe Farbe annimmt, welche an einem dunklen Orte in blassgrün übergeht, und dass sie im Lichte, besonders in Sonnenstrahlen, ihre ursprüngliche Farbe wieder bekommt, aber im Dunklen wieder verliert und so fort. Wird die Flüssigkeit von dem Amalgam abgegossen, so verwandelt sie ihre rothe Farbe nicht und Sonnenstrahlen haben auch nicht den angeführten Einfluss darauf.

Humbert, welcher diese Beobachtung mittheilt, hat dieselbe nach eignen Beobachtungen bestätigt, aber er hat gefunden, dass das Kalium-Amalgam diese Phänomene nicht allein hervorbringt, und dass sie durch das Kalium eher verhindert als befördert werden. Andere Metalle haben einen ähnlichen Einfluss, aber Quecksilber am kräftigsten, indem durch dieses Metall die schön violette Farbe sehr rasch entfärbt wird.

Humbert hat keine Versuche angestellt, um die Phänomene zu erklären, aber er ist der Ansicht, dass das Metall einen chemischen Einfluss ausübe, indem er bei dem Quecksilber einen gelben pulverigen Körper sich abscheiden sah, und er verspricht, die Ursachen derselben zu erforschen.

Vinum. Eine grosse Anzahl von *Rheinweinen* ist von Diez (Ann. der Chem. und Pharm. XC, 304) auf das specif. Gewicht, den Gehalt an Alkohol, Säure und Zucker, so wie auf die Quantität von Rückstand und Asche, die sie beim Verdunsten und Einäschern liefern, untersucht worden. In Betreff der Resultate muss ich hier auf die Abhandlung verweisen.

Propyl-Alkohol. Im vorigen Jahresberichte, S. 126, habe ich angeführt, dass Wurtz in dem Kartoffel-Fuselöl ausser dem früher darin bekannten Amyl- und Wein-Alkohol auch einen Butyl-Alkohol, und Chancel und Gregory einen Propyl-Alkohol entdeckt hätten. Das Vorkommen des letzteren darin ist nun auch von Johnson (Erdmann's Journ. für pract. Ch. LXII, 262) bemerkt worden, ohne dass er jener Entdeckung erwähnt. Inzwischen hat derselbe auch einen Gehalt an *Caprinsäure* darin entdeckt, welche bekanntlich Rowney schon in dem schottischen Kornfuselöle gefunden hatte.

Caprÿl-Alkohol (Oenanthyl-Alkohol). Der Capryl-Alkohol (Jahresb. XIII, 126) ist von Bouis weiter studirt und in Betreff seiner Verhältnisse und Zersetzungs-Producte beschrieben worden. Ich kann jedoch hier nur auf die Abhandlung in dem Compt. rend. XXXVIII, 935, hinweisen.

Nachher (Compt. rend. XXXIX, 254) hat Cahours das daraus dargestellte Capryljodür $= C^{16} H^{34} J$ mit Ammoniak behandelt und dadurch ein *Caprylamin* $= C^{16} H^{35} N^2 = C^{16} H^{32} + N H^3$ dargestellt. Der

Butyl-Alkohol $= C^8 H^{20} O^2$ (Jahresbericht X, 156) ist von Wurtz (Compt. rend. XXXIX, 335) weiter studirt worden. Er hat unter anderen daraus den *Butyläther* $= C^8 H^{18} O$, das *Butyljodür* $= C^8 H^{18} J$ und aus dem letzteren wiederum mit Ammoniak das *Butylamin* $= C^8 H^{22} N^2 = C^8 H^{16} + N H^3$ dargestellt. Der Butyl-Alkohol ist also eine isomerische Modification vom Weinalkohol-Aether.

Benzoë-Alkohol. Aus dem, was ich weiter unten beim Bittermandelöl anführen werde, folgt, dass nicht Cannizzaro (Jahresb. XIII, 126) diesen Körper zuerst dargestellt hat, sondern schon Fremy, dass aber dieser nicht die Natur desselben erkannte.

Cumin-Alkohol ist ein neuer Alkohol, welchen Kraut entdeckt hat, und worüber ich weiter unten beim Oleum Cumini das Weitere anführen werde.

Styron-Alkohol kann jetzt das *Styron* genannt werden, indem dessen Alkohol-Natur (Vgl. Styrax officinalis in der Pharmacognosie) bestimmter nachgewiesen worden ist.

Stethal-Alkohol ist neu und von Heintz nachgewiesen worden (Vergl. den Art. Fette).

Methal-Alkohol ist ebenfalls neu und von Heintz nachgewiesen worden.

Lethal-Alkohol ist gleichfalls neu und von Heintz nachgewiesen worden.

9. Pinguedines. Fette.

Unsere Kenntnisse von den Fetten haben im Laufe dieses Jahres eben so zahlreiche als wichtige und interessante Erweiterungen und Berichtigungen erfahren, vor allem durch die beharrlichen und gründlichen Forschungen von Heintz (Poggend. Ann. XCI, 431—443. 445. XCII, 429—451. 588—612 und XCIII, 519—537). Was zunächst die

1) *Basischen Oxyde* der Fette anbetrifft, so ist es längst bekannt, dass sie isolirt nicht dargestellt werden können, indem sie sich im Abscheidungsmomente gerade so, wie die basischen Oxyde in den Aether-Haliden, mit den Bestand-

Digitized by Google

theilen von 1 Atom Wasser in Körper umsetzen, welche mit Ausnahme des Glycerins, bei dessen Entstehung aus Lipyloxyd viel mehr Atome Wasser aufgenommen werden, den Alkoholen angehören. Die Zusammensetzung der basischen Oxyde konnte daher nicht anders erforscht werden, als durch Analyse ihrer Verbindung mit einer fetten Säure und Abziehen der Formel dieser Säure von dem erhaltenen Resultat. Bei dem so allgemein vorkommenden

a) *Lipyloxyd* blieb aus dem Grunde, weil es sich mit den fetten Säuren in mehreren Verhältnissen vereinigt, immer noch eine Unsicherheit sowohl über seine Zusammensetzung selbst als auch über sein Atomgewicht. Berzelius stellte dafür die Formel $C^3 H^4 O$ auf, die man nachher verdoppelte zu $C^6 H^8 O^2$, wodurch allerdings die unwahrscheinliche ungerade Anzahl von Kohlenstoff-Atomen wegfiel, aber dafür eine andere Unwahrscheinlichkeit auftrat, nämlich der Gehalt an 2 Atomen Sauerstoff. Diese Unsicherheit hat nun Heintz bei seiner Untersuchung des Stearins (S. weiter unten) dadurch hinweggeräumt, dass er auf eine sehr entscheidende Weise zeigt, wie diese Formel noch 1 Atom Wasser einschliesst, nach dessen Abzug die Formel $C^6 H^6 O$ übrig bleibt, welche als der begründetste Ausdruck für Lipyloxyd angesehen werden muss. Wird das Lipyloxyd aus seinen Haliden abgeschieden, so verwandelt es sich mit 5 Atomen Wasser in das lange bekannte

Glycerin $= C^6 H^{16} O^6$, welches schon wegen der 6 Atome Sauerstoff keiner Alkohol-Natur entspricht und auch bis jetzt keine Verhältnisse der Art herausgestellt hat, wenn man nicht die nachher vorkommende Verwandlung in Diäthylin dahin zählen will. Das Glycerin ist auch wieder in Wasser und Lipyloxyd spaltbar, wenn man es nach Berthelot (Jahresb. XIII, 134) mit fetten und einigen anderen Säuren einer gewissen höheren Temperatur aussetzt, wodurch es demselben gelang, eine grosse Anzahl von Fetten und ähnlichen Haliden künstlich darzustellen. Derselbe hat nun seine Untersuchungen erweitert und berichtigt zusammengestellt in den Ann. de Ch. et de Phys. XLI, 216, vollständig mitgetheilt. Ich kann hier nur darauf hinweisen mit der Bemerkung, dass er dem Glycerin gleich wie früher die Formel $C^6 H^{16} O^6$ beilegt, dass er aber jetzt für die in höherer Temperatur daraus mit fetten Säuren entstandenen künstlichen Fette nicht mehr Formeln aufstellt, zufolge welcher die Säuren nur 1 Atom Wasser abgeschieden haben würden, und die Producte also Halide von Glyceryloxyd $= C^6 H^{14} O^5$ sein müssten, als welche ich sie im vorigen Jahresberichte bezeichnete, sondern nun solche Formeln, nach denen die Säuren daraus 4 Atome Wasser abgeschieden haben, so dass die Producte also als basisches Oxyd einen nach der Formel $C^6 H^8 O^2$ zusammengesetzten Körper enthalten müssten. Da nun das Lipyloxyd nach Heintz durch die Formel $C^6 H^6 O$ ausgedrückt wird, so will es scheinen, dass Berthelot's neue Formeln auch jetzt noch 1 Atom Wasser zu viel einschliessen. Vielleicht gefällt es Berthelot, auch diese Unsicherheit hinwegzuräumen (Vergl. Jahresb. XIII, 126).

Zur Gewinnung des *Glycerins* habe ich im vorigen Jahresberichte, S. 133, eine Methode von Perrin angegeben. Dasselbe Verfahren wird nun auch von Cap (Journ. de Pharmac. et de Chem. XXV, 81 und XXVI, 81) ohne irgend eine Abänderung oder Verbesserung als von ihm erfunden beschrieben; der Unterschied besteht nur darin, dass Perrin sein Product aus der in Stearinlichter-Fabriken bei der Verseifung mit Kalk erhaltenen Lauge darstellt, woraus es nach seiner Vorschrift gewiss schon sehr rein gewonnen werden wird, während Cap keinen Unterschied macht, ob man dieselbe Lauge oder die aus Seifensiedereien verwendet, welche letztere bekanntlich viel Chlornatrium etc. enthält, und daher das Glycerin ohne weitere Reinigung, wie (z. B. im Jahresb. XI, 138) nach Riegel angegeben worden ist, nicht hinreichend frei davon erhalten werden kann, und dieses wäre hier um so viel mehr davon zu berücksichtigen gewesen, als Cap vorschlägt, dasselbe ausser zu zahlreichen technischen Zwecken auch zu einer neuen Reihe von Arzneiformen zu verwenden, welche er *Glycerole* nennt, und worin es ein zweckmässiges Vehikel sein soll, gleichwie das Wasser in den Hydrolen, das Oel in den Oleolen, der Honig in den Melleolen, der Zucker in den Saccharolen etc., und diese Anwendung gründet er auf folgende

Eigenschaften des Glycerins: Es ist ein neutraler Körper sui generis, öligflüssig, unkrystallisirbar, hat weder eine gumige noch fettige Natur, macht lebende Gewebe geschmeidig und schlüpfrig, aber nicht fettig, wird nicht ranzig, geräth nicht in Gährung, ist nur schwach hygroscopisch, mischt sich nach allen Verhältnissen mit Wasser, Alkohol und Essig und etwas auch mit ätherischen Oelen, so wie in gewissen Verhältnissen mit Fetten, löst selbst die meisten Körper auf, die sich auch in Wasser lösen, und ist nicht flüchtig.

Von der Eigenschaft, leicht in die Poren der Haut zu dringen und diese schlüpfrig und geschmeidig zu machen, wird bekanntlich schon vielfache Anwendung in der Heilkunde gemacht, namentlich bei Haut- und Ohren-Krankheiten, und nun empfiehlt es Cap wegen der angeführten Eigenschaften und wegen der völligen Unschädlichkeit als Vehikel zu sowohl äusserlich als innerlich anzuwendenden Arzneimischungen, z. B. zu Lösungen der Salze von Pflanzenbasen,

Digitized by Google

Alkalien, Erden und Metallen, der Extracte, zum Ausziehen der Vegetabilien etc.

Bei der vorhin angeführten Untersuchung über die künstliche Darstellung von Fetten hat Berthelot auch die Beobachtung gemacht, dass das Glycerin nicht, wie man bisher behauptet hat, feuerbeständig ist, sondern dass es sich bei dem Verdunsten seiner Lösung mit den Wasserdämpfen in einem nicht unbedeutenden Grade verflüchtigt. Dieselbe Beobachtung hat auch Heintz gemacht, indem es derselbe schon bei + 100° bis + 110° flüchtig fand, wiewohl es nur langsam weggeht, was aber doch bei quantitativen Versuchen wohl zu berücksichtigen ist. Ueber die Gewinnung des Glycerins ist weiter unten auch der Artikel *Verseifung* nachzulesen.

Im Vorhergehenden, beim Alkohol und Aether, habe ich ferner angeführt, wie der letztere aus dem ersteren dadurch entsteht, dass sich aus 1 Atom Alkohol 1 Atom Carbyl bildet, und dass dieses dann mit einem zweiten Atom Alkohol zusammentritt, um damit Aether zu bilden. Unter denselben Umständen hat nun Berthelot (Journ. de Pharm. et de Ch. XXVI, 25) auch das Carbyl und selbst zu 2 Atomen auf Glycerin übertragen und dadurch einen ätherartigen Körper hervorgebracht, den er (aber nicht gut)

Diäthylin nennt, indem derselbe als ein gleichsam substituirter Aether angesehen werden muss, d. h. als Glycerin, dessen Radical mit 2 Atomen Carbyl verbunden ist und damit ein neues Radical für dieselbe Anzahl von Sauerstoff-Atomen gebildet hat.

Dieser Körper destillirt über, wenn man Aethylbromür mit einer Lösung von Kali in Glycerin ($= C^6 H^{16} O^6$) der Destillation unterwirft, entstanden nach folgender Erklärung:

$$\left.\begin{matrix} C^6 H^{16} O^6 \\ 2C^4 H^{10} Br \\ 2KO \end{matrix}\right\} = \left.\begin{matrix} \\ 2C^4 H^8 + KBr \\ 2H \end{matrix}\right\} = \left.\begin{matrix} C^{14} H^{32} O^6 \\ 2KBr \end{matrix}\right.$$

Das Diäthylin ist also nach der Formel $C^{14} H^{32} O^6$ zusammengesetzt.

Das Diäthylin ist ein farbloser, ölartiger Körper, der schwach ätherisch riecht, 0,92 specifisches Gewicht hat, bei + 191° siedet, sich nicht in Wasser löst, und Buttersäure-Aether gibt, wenn man ihn mit Buttersäure und Schwefelsäure destillirt. (Ist dieses richtig, so muss sich das Diäthylin wieder theilen in Glycerin, was sich abscheidet, und in 2 Atome Carbyl, die im Abscheidungsmomente mit 2 Atomen Wasser 2 Atome actives Aethyloxyd hervorbringen, welche mit 2 Atomen Buttersäure dann 2 Atome Buttersäure-Aether bilden. Und daraus würde wiederum folgen, dass Carbylschwefelsäure mit wasserhaltigen Säuren direct Aether-Halide zu bilden im Stande ist; ohne dass sich noch Alkohol dabei betheiligt).

Glonoinum. Das im Jahresberichte XI, 138, erwähnte *Glonoin*, welches als Arzneikörper besonders von Homöopathen berücksichtigt zu werden scheint, ist von Kofler (Wittstein's Vierteljahresschrift III, 225) darzustellen versucht, auch wirklich erhalten und dann in Betreff seiner Eigenschaften studirt worden.

Die *Darstellung* desselben gelingt nämlich nicht immer, aber doch sehr gewöhnlich, wenn man auf folgende Weise operirt: Man vermischt 3 Raumtheile concentrirter Schwefelsäure mit 2 Raumtheilen rauchender Salpetersäure, stellt das Gefäss in kaltes Wasser und hält das letztere wiederum möglichst kühl durch eingelegte Stücke von Eis. Dann kühlt man 1 Raumtheil reines Glycerin in derselben Art ab und giesst dieses darauf in einem dünnen Strahl und unter fortwährendem Umrühren in das Säure-Gemisch. Die Mischung erfolgt stets unter Erhitzung, und wird diese durch fleissiges Umrühren und Eisstücke nicht genügend abgeleitet, so bleibt das Gemische klar und es bildet sich kein Glonoin; trifft man aber alles richtig, so wird das Gemische milchig trübe, es bildet sich nun Glonoin, und sobald die Flüssigkeit ein einer Emulsion ähnliches Ansehen bekommen hat, giesst man sie sogleich in ihr 20faches Volum Wasser, rührt alles gehörig durch und dann sieht man sehr bald das Glonoin sich abscheiden in Gestalt von kleinen Tröpfchen, die zu Boden sinken und hier zusammenfliessen. Hat diese Abscheidung geendet, so giesst man das saure Wasser ab, und wüscht das Glonoin so lange mit Wasser, bis dieses davon keine saure Reaction mehr annimmt. Zeigt es sich nicht klar, sondern mit einer weissen pulverigen Haut bedeckt, so rührt diese von schwefelsaurem Blei her, und dann war das angewandte Glycerin bleihaltig. Das Bleisalz kann man durch Asbest abfiltriren.

Das Glonoin bildet eine geruchlose, ölartige Flüssigkeit, schmeckt gewürzhaft zimmetartig, aber die geringste Menge, auf die Zungenspitze gebracht, bewirkt sogleich sehr schmerzhaftes, oft 4 Stunden anhaltendes Kopfweh; häufiges Arbeiten damit bringt eine immer grössere Empfindlichkeit und zuletzt eine wahre Scheu dagegen hervor, indem dann ein einmaliges Beriechen hinreicht um Kopfweh hervorzurufen. Es macht auf Papier fettähnliche Flecken, ist flüchtig und jene Flecke verschwinden wieder beim Erwärmen, hat 1,557 specif. Gewicht, löst sich in 780 Theilen Wasser, aber schon in 6,212 Theilen 87procentigen Alkohol, und in Aether nach allen Verhältnissen. In Berührung mit der Luft verändert es sich leicht, bekommt eine gelbe bis braune Farbe, riecht dabei nach salpetriger Säure und setzt auch wohl weisse Krystalle (Oxalsäure?) ab. Am wenigsten zersetzt es sich in der Alkohol-Lösung, und kann man es daher in einer bestimmten Quantität von Alkohol

aufgelöst verwahren, um diese Lösung dann bei der homöopathischen Verwendung vorschriftsmässig weiter zu verdünnen.

Eine sehr zu beachtende Eigenschaft des Glonoins besteht darin, dass es beim Erhitzen explodirt, um so heftiger und zerstörender, je grösser die erhitzte Portion. Werden Streukügelchen nur mit $^1/_{5000}$ Tropfen befeuchtet, auf Papier gelegt und dieses angezündet, so findet schon eine bemerkbare Explosion statt. Erhitzt man 1 bis 2 Tropfen in einer Porcellanschale bis zum Erscheinen weisser Dämpfe, und versucht man es dann anzuzünden, so brennt es ohne Geräusch wie Schiesswolle ab. Erhitzt man dagegen 10 Tropfen in einer Schale auf einmal, so findet unmittelbar nach dem Erscheinen weisser Dämpfe und ohne Anzünden eine heftige Explosion statt, mit einem Knall, der einem Böllerschuss gleicht und dass das Gehör in der Weise affeirt wird, dass das Sausen vor den Ohren sich erst nach 4 Wochen wieder verliert. Der Boden der Schale wird zu Staub zermalmt, Splitter von dem oberen Theile der Schale dringen tief in Holz ein etc. Die Wirkung ist nach unten gerichtet.

Die von Heintz in diesem Jahre angestellten Forschungen betrafen im Wesentlichen den Wallrath und er ist dabei zu sehr interessanten Resultaten gekommen. Diese Fettmasse enthält 4 fette Säuren und jede Säure ist darin mit einem besonderen basischen Oxyd verbunden, von denen das eine das *Ketyloxyd* oder *Cetyloxyd*, bereits schon bekannt war, und die 3 übrigen von Heintz neu entdeckt wurden. Er hat dem Ketyloxyd einen anderen Namen gegeben, um für alle 4 Oxyde ähnlich lautende Namen zu haben. Sie sind nun:

b) *Stethalyloxyd* $= C^{36} H^{74} O$. Dieser Körper wurde von Heintz schon bei seiner früheren Untersuchung des Wallraths (Poggend. Ann. LXXXVII, 580) bemerkt und *Stethyloxyd* genannt. Bei seiner Abscheidung verwandelt er sich mit den Bestandtheilen von 1 Atom Wasser in *Stethal* $= C^{36} H^{76} O^2$, und wird dieser Körper mit $\dot{H}K$ behandelt, so verwandelt er sich damit unter Entwickelung von 8 Atomen Wasserstoff in *stearinsaures Kali* $= \dot{K} + C^{36} H^{70} O^3$. Das Stethal ist also eine Alkoholart, und die Verwandlung desselben in Stearinsäure wird daher auch, analog wie die des Wein-Alkohols in Essigsäure, direct durch 4 Atome Sauerstoff zu erreichen sein.

c) *Aethalyloxyd* $= C^{32} H^{66} O$, welches, wie vorhin erwähnt, schon früher aber nicht ganz rein bekannt war, und bald Ketyloxyd bald Cetyloxyd genannt wurde. Bei seiner Abscheidung verwandelt es sich mit 1 Atom Wasser in *Aethal* $= C^{32} H^{68} O^2$, welches sich ebenfalls wie ein Alkohol verhält, indem es beim Behandeln mit $\dot{K}\dot{H}$ unter Entwickelung von 8 Atomen Wasserstoff *palmitinsaures Kali* $= \dot{K} + C^{32} H^{62} O^3$ liefert.

d) *Methalyloxyd* $= C^{30} H^{60} O$. Dasselbe gibt bei der Abscheidung mit den Bestandtheilen von 1 Atom Wasser das *Methal* $= C^{30} H^{62} O^2$, wiederum eine Alkohol-Art, da es beim Behandeln mit $\dot{K}\dot{H}$ unter Entwickelung von 8 Atomen Wasserstoff *myristinsaures Kali* $= \dot{K} + C^{28} H^{54} O^3$ giebt.

e) *Lethalyloxyd* $= C^{24} H^{50} O$. Gibt bei seiner Abscheidung mit den Bestandtheilen von 1 Atom Wasser das *Methal* $= C^{24} H^{52} O^2$, ebenfalls eine Alkohol-Art, indem dasselbe beim Behandeln mit $\dot{K}\dot{H}$ unter Entwickelung von 8 Atomen Wasserstoff *laurostearinsaures Kali* $= \dot{K} + C^{24} H^{46} O^3$ bildet.

Diese letzten 4 basischen Oxyde stehen also zu den dabei angeführten 4 fetten Säuren in einem sehr merkwürdigen Zusammenhange, denn gerade so, wie sich diese Säuren der Reihe nach abnehmend um $C^4 H^8$ in der Zusammensetzung unterscheiden (Vergl. den nachher folgenden Artikel: Fette Säuren), ist dasselbe auch bei den Oxyden der Fall, woraus sich die Fähigkeit dieser leicht erklärt, in die damit correspondirenden Säuren überzugehen. Wenn nun auch das zuerst angeführte Lipyloxyd sehr allgemein verbreitet und selbst mit denselben 4 und auch anderen fetten Säuren verbunden vorkommt, so sollte man doch aus Heintz's Resultaten den Schluss ziehen dürfen, dass wenn auch das Lipyloxyd keiner bestimmten Säure zu entsprechen scheint, doch jede fette Säure ein ihr correspondirendes Oxyd habe, und dass man also bei der Untersuchung der natürlichen, vorzüglich der eigenthümlichen Fette, nach noch anderen basischen Oxyden, als bereits bekannt sind, forschen müsse. Was das Lipyloxyd $= C^6 H^5 O$ anbetrifft, so ist weder ein demselben entsprechender Alkohol, wenn man nicht etwa das von Brandes und Redtenbacher entdeckte *Acrol* $= C^6 H^6 O^2$ dafür nehmen will, noch eine dem Oxyd und dem Alkohol zugleich entsprechende Säure klar nachgewiesen worden. — In Betreff der Entstehung der natürlichen Fette kann man sich endlich vorstellen, dass primitiv der ihnen entsprechende Alkohol entstand, von dem dann 1 Atom durch 4 Atome Sauerstoff zu 3 Atomen Wasser und zu 1 Atom der entsprechenden fetten Säure oxydirt wurde, welche fette Säure darauf ein zweites Atom Alkohol in 1 Atom Wasser und in 1 Atom basisches Oxyd spaltete, um sich mit dem letzteren zu vereinigen und so das Fett zu bilden, woraus dann folgen würde, dass z. B. im Wallrath jede darin vorkommende fette Säure nur mit dem ihr correspondirenden Oxyd verbunden sei, und dieser Ansicht ist auch

Heintz, aber er stützt diese Annahme nur auf den angeführten Umstand, dass alle im Wallrath enthaltenen Säuren durch $\dot{K}\dot{H}$ aus den denselben entsprechenden Alkohol-Arten hervorgebracht werden könnten, und dass der Wallrath gerade eben so viele basische Oxyde als fette Säuren enthalte.

Will man mit der Speculation noch weiter gehen, so könnte man auch annehmen, dass in der angeführten Weise primitiv nur solche eigenthümliche Fette entstünden, welche correspondirende Oxyde und Säuren enthalten, dass aber dann durch Oxydation der Kohlenwasserstoffe in beiden Gliedern die Kohlenstoff- und Wasserstoff-reicheren Fette der Reihe nach in, allemal um $C^4 H^8$ (sowohl in der Base wie in der Säure) ärmere Fette übergehen, womit die Fette im Wallrath vortrefflich übereinstimmen, und dass ferner in den meisten Fällen das basische Oxyd eine ungleich weitere Oxydation, als die Säure, erfährt, bis zum Lipyloxyd hinunter, was aufgehört hat, einen Alkohol hervorzubringen, und welches dann desswegen so allgemein und mit anderen fetten Säuren verbunden vorkommen kann.

2. *Fette Säuren.* Auch über diese Körper hat Heintz sehr werthvolle Aufklärungen gewonnen. Er hatte, wie ich im vorigen Jahresberichte, S. 127, mitgetheilt habe, ein neues Gesetz für die Zusammensetzung der fetten Säuren aufgestellt, nach welchem alle diese Körper 3 Atome Sauerstoff enthalten, und in Betreff ihres Gehalts an Kohlenstoff und Wasserstoff eine Reihe bilden, in welcher, wenn man sie mit der Kohlenstoff- und Wasserstoff-reichsten anfängt, jede folgende Säure allemal $C^4 H^2$ weniger enthält, als die vorhergehende, und bei den Säuren in der Butter und in dem Cocosnussöl fand er dieses Gesetz völlig richtig, dagegen nicht bei den Säuren in dem Wallrath, wie er sie selbst früher (Jahresb. XII, 160) darin gefunden hatte, indem die darin aufgestellte Cetinsäure und Cocinsäure davon in so fern abwichen, dass sie abnehmend $C^2 H^2$ weniger enthielten, und daraus schloss er dann (Jahresb. XIII, 129), dass diese beiden Säuren keine selbstständigen, sondern aus 2 oder mehreren anderen selbstständigen Säuren gemengte seien. Um diesen Schluss zu prüfen und experimentell zu rechtfertigen, unternahm er eine neue gründliche Untersuchung einer grossen Masse von Wallrath, welche die interessanten Resultate ergab, die ich theils im Vorhergehenden bei den basischen Oxyden bereits mitgetheilt habe und theils nun auf die folgenden Säuren vertheilt angeben werde, indem ich nur im Allgemeinen die Bemerkungen vorangehen lasse, dass sich das erwähnte Gesetz auch für die Säuren im Wallrath völlig bestätigt hat, dass der Wallrath nur die 4 Säuren: Stearinsäure, Palmitinsäure, Myristinsäure und Laurostearinsäure enthält, welche den basischen Oxyden desselben in der angeführten interessanten Art entsprechen, und dass Heintz die grossen Mengen von diesen 4 Säuren, welche er davon völlig rein bekam, anwandte, um ihre Zusammensetzung zu prüfen und andere Verhältnisse derselben zu ermitteln.

a) *Stearinsäure.* Diese Säure hat ihren Schmelzpunkt bei $+ 69^{\circ},2$. Bekanntlich hatten Bromeis und Redtenbacher die Stearinsäure durch oxydirende Körper (Salpetersäure, chromsaures Kali und Schwefelsäure) angeblich in die *Margarinsäure* verwandelt, wie diese früher allgemein angenommen worden war. Da nun Heintz gezeigt hatte (Jahresb. XIII, 129), dass diese Säure überall da, wo sie sonst als fertig gebildet und aufgestellt worden war, aus einem Gemisch von andern Säuren bestand und demnach nicht existirte, so war es noch fraglich geblieben, ob nicht aus der Stearinsäure durch oxydirende Körper eine Säure entstehe, welche in Betreff der Zusammensetzung und Eigenschaften der fraglichen Margarinsäure entspreche. Heintz hat daher eine Reihe von Versuchen darüber angestellt und dadurch gezeigt, dass durch Einwirkung von Salpetersäure auf Stearinsäure keine mit den Eigenschaften der vermeintlichen Margarinsäure begabte Säure entsteht, und er zweifelt daher nicht, dass eine Behandlung mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure dasselbe Resultat ergeben werde (Vergl. Oleum Olivarum).

Für die Stearinsäure hatte ferner Heintz (Jahresb. XIII, 127) die Formel $\dot{H} + C^{36} H^{70} O^3$ aufgestellt. Beim Lesen der Abhandlung desselben darüber konnte Pebal (Ann. der Chem. und Pharm. XCI, 138) keine völlige Ueberzeugung gewinnen, dass jene Zusammensetzungs-Formel unumstösslich erwiesen sei. Er stellte daher eine Reihe von Versuchen und Analysen an und suchte dabei jeden möglichen Einwurf zu vermeiden. Es hat sich dabei herausgestellt, dass die von Heintz angegebene Formel wirklich richtig ist, und dass wir sie daher nun wohl als völlig erwiesen ansehen können.

b) *Palmitinsäure.* Der Schmelzpunkt dieser Säure ist $= + 62^{\circ}$. Pohl (Jahresb. XIII, 126) hatte ferner angegeben, dass die von Heintz dafür aufgestellte Formel $= \dot{H} + C^{32} H^{62} O^3$ nicht richtig sei, sondern dass sie in $\dot{H} + C^{30} H^{58} O^3$ verwandelt werden müsse. Aber Heintz hatte schon bei der Untersuchung des Ochsentalgs (Jahresb. XIII, 127) gezeigt, und jetzt hat er es nochmals bei der Untersuchung des Wallraths auf eine unzweifelhafte Weise dargelegt, dass $\dot{H} + C^{32} H^{62} O^3$ der richtige Ausdruck für die reine Palmitinsäure ist. (Vergl. Oleum olivarum.)

Digitized by Google

c) *Myristinsäure* ist jetzt erst von Heintz ganz rein dargestellt und nach der Formel $\dot{H} + C^{28} H^{54} O^3$, also eben so wie früher zusammengesetzt gefunden worden. Pohl's Behauptung (Jahresb. XIII, 126) ist also unrichtig. Sie schmilzt bei + 53° (Playfair's Säure, welche bei + 49° schmolz, muss also noch ein wenig von einer leichter schmelzbaren Säure enthalten haben) und zeigt nach dem Erkalten dasselbe schuppig krystallinische Gefüge wie die Palmitinsäure, schmilzt aber leichter wie diese, und löst sich auch leichter in Alkohol und schiesst daraus beim Erkalten in perlmutterglänzenden Blättern an.

d) *Laurostearinsäure* ist, wie schon angeführt, jetzt auch in dem Wallrath aufgefunden worden. Sie schmilzt bei + 43°, 6, so dass die früher von anderen Chemikern erhaltene Säure, welche zwischen 42 und 43° schmelzen sollte, noch nicht absolut rein gewesen sein wird. Sie löst sich sehr leicht in Alkohol, und schiesst daraus schwierig und nur bei niedriger Temperatur in durchscheinenden und schuppigen Krystallen an.

e) *Cetinsäure*, wie sie bis jetzt erhalten worden war, hat sich als ein Gemenge von wenigstens zwei fetten Säuren, wahrscheinlich von Palmitinsäure und Myristinsäure herausgestellt, und muss daher in der Reihe der fetten Säuren gestrichen werden.

f) *Cocinsäure* konnte Heintz dieses Mal nicht in dem Wallrath nachweisen. Bromeis' Cocinsäure ist ein Gemenge von Myristinsäure und Laurostearinsäure, und St. Evre's Cocinsäure wahrscheinlich ein Gemisch von Laurostearinsäure und Caprinsäure gewesen. Die Cocinsäure muss demnach ebenfalls gestrichen werden.

Darauf machte Heintz Gemische von Stearinsäure und Palmitinsäure, von Palmitinsäure und Myristinsäure, von Myristinsäure und Laurostearinsäure, von Stearinsäure und Myristinsäure, von Palmitinsäure und Laurostearinsäure, und von Stearinsäure und Laurostearinsäure, alle nach sehr verschiedenen Verhältnissen, um sie auf ihren Schmelzpunkt und ihre Krystallisirbarkeit zu prüfen. Und dabei ist er zu folgenden Resultaten gekommen:

Durch Zusatz irgend einer fetten Säure, selbst einer schwerer schmelzbaren, zu einer 4 bis 10fach grösseren Menge einer anderen, wird der Schmelzpunkt der Letzteren herabgedrückt.

Diejenige Mischung zweier sich um $C^4 H^8$ unterscheidenden Säuren, welche den möglichst niedrigen Schmelzpunkt besitzt, besteht ungefähr aus 3 Theilen der kohlenstoffreicheren und 7 Theilen der kohlenstoffärmeren Säure.

Diejenige Mischung zweier sich um $C^8 H^{16}$ unterscheidenden Säuren, welche den möglichst niedrigen Schmelzpunkt besitzt, besteht aus ungefähr 1 Theil der kohlenstoffreicheren und 3 Theilen der kohlenstoffärmeren Säure.

Diejenige Mischung zweier sich um $C^{12} H^{24}$ unterscheidenden Säuren, welche den möglichst niedrigen Schmelzpunkt besitzt, besteht aus etwa 1 Theil der kohlenstoffreicheren und 4 Theilen der kohlenstoffärmeren Säure.

Je grösser also die Kohlenstoff-Differenz von zwei Säuren ist, ein um so geringerer Gehalt der Mischung an der kohlenstoffreicheren Säure gibt ihr den möglichst niedrigen Schmelzpunkt.

Je grösser der Kohlenstoffgehalt zweier sich um $C^4 H^8$ unterscheidender Säuren ist, um so geringer ist die Differenz des Schmelzpunktes der leichter schmelzbaren (oder auch der schwerer schmelzbaren) Säure im reinen Zustande und des niedrigsten Gewichtes beider Säuren.

Mischt man zu 9 Theilen der Säure $C^{4n} H^{8n} O^3$ einen Theil der Säure $C^{4n+1} H^{8n+2} O^3$, und zu eben so viel von jener ebenfalls einen Theil der Säure $C^{4n-1} H^{8n-2} O^3$, so bekommt man 2 Mischungen, die denselben Schmelzpunkt besitzen. Beinahe dasselbe gilt für die Mischungen von 8 und 7 Theilen $C^{4n} H^{8n} O^3$ und 2 und 3 Theilen von $C^{4n+1} H^{8n+2} O^3$ oder $C^{4n-1} H^{8n-2} O^3$.

Eine Mischung von etwas mehr als 3 Theilen der Säure $C^{4n} H^{8n} O^3$ mit etwas weniger als 7 Theilen der Säure $C^{4n+1} H^{8n+2} O^3$ besitzt denselben Schmelzpunkt, als die Säure $C^{4n} H^{8n} O^3$ im reinen Zustande.

Die Mischung von 9 Theilen $C^{4n} H^{8n} O^3$ mit einem Theil $C^{4n+1} H^{8n+1} O^3$ erstarrt nach dem Schmelzen beim Erkalten nadelförmig krystallinisch.

Die Mischung gleicher Theile zweier sich um $C^4 H^8$ unterscheidenden Säuren erstarrt grossblättrig krystallinisch.

Gemische von 20—30 Theilen $C^{4n} H^{8n} O^3$ mit 70—80 Theilen $C^{4n+1} H^{8n+2} O^3$ erstarren äusserst fein nadelig krystallinisch.

Gemische von 60 Theilen $C^{4n} H^{8n} O^3$ mit 40 Theilen $C^{4n+2} H^{8n+4} O^3$ erstarren grossblättrig krystallinisch.

Mischt man zu dem Gemenge zweier sich um $C^4 H^8$ unterscheidender Säuren eine kleine Menge einer kohlenstoffreicheren und daher schwerer schmelzbaren Säure, so erniedrigt sich der Schmelzpunkt noch um mehrere Grade, welcher Umstand dem leicht schmelzbaren Metallgemisch von Blei, Zinn und Wismuth analog ist.

Diese auf eine sehr mühsame Weise erhaltenen Resultate können also bei den Untersuchungen fetter Säuren manche schöne Fingerzeige gewähren. Aber es folgt aus denselben auch, dass der Schmelzpunkt allein niemals

Digitized by Google

über die Ungemengtheit einer fetten Säure entscheiden kann. Und um nun die speciellen Resultate, worauf sich diese allgemeinen Regeln gründen, bequem zu benutzen, so hat er sie in folgender Tabelle übersichtlich zusammengestellt:

Schmelzpunkt.	Säuren und ihre Mischungen.	Art zu erstarren.
69°,2	*Stearinsäure*, reine.	schuppig-krystallinisch.
67°,2	90 Th. Stearinsäure + 10 Th. Palmitinsäure	„ „
67°,1	90 „ „ + 10 „ Myristinsäure	„ „
67°,0	90 „ „ + 10 „ Laurostearinsäure	„ „
65°,3	80 „ „ + 20 „ Palmitinsäure	fein nadelig-krystallinisch.
65°,0	80 „ „ + 20 „ Myristinsäure	schuppig-krystallinisch.
64°,7	80 „ „ + 20 „ Laurostearinsäure	„ „
62°,9	70 „ „ + 30 „ Palmitinsäure	fein nadelig-krystallinisch.
62°,8	70 „ „ + 30 „ Myristinsäure	merklich schuppig-krystallinisch.
62°,0	70 „ „ + 30 „ Laurostearinsäure	undeutlich schuppig-krystallinisch.
62°,0	*Palmitinsäure*, reine.	schuppig-krystallinisch.
60°,3	60 Th. Stearinsäure + 40 Th. Palmitinsäure	unkrystallinisch, höckerig.
60°,1	90 „ Palmitinsäure + 10 „ Stearinsäure	schön nadelig krystallinisch.
60°,1	90 „ „ + 10 „ Myristinsäure	schuppig-krystallinisch.
59°,8	60 „ Stearinsäure + 40 „ Myristinsäure	beginnende schuppige Krystallisation.
59°,8	90 „ Palmitinsäure + 10 „ Laurostearinsäure	deutlich schuppig krystallinisch.
59°,0	60 „ Stearinsäure + 40 „ „	körnig krystallinisch.
58°,0	80 „ Palmitinsäure + 20 „ Myristinsäure	Uebergang von schuppiger in fein-nadelige Krystallisation.
57°,5	20 „ Stearinsäure + 80 „ Palmitinsäure	sehr undeutlich nadelig.
57°,4	80 „ Palmitinsäure + 20 „ Laurostearinsäure	nicht ganz deutlich schuppig krystallinisch.
56°,6	50 „ Stearinsäure + 50 „ Palmitinsäure	grossblättrig krystallinisch.
56°,3	40 „ „ + 60 „ „	„ „
55°,8	50 „ „ + 50 „ Laurostearinsäure	fast unkrystallinisch, schwach körnig.
55°,6	35 „ „ + 65 „ Palmitinsäure	unkrystallinisch, wellig, glänzend.
55°,2	32½ „ „ + 67½ „ Palmitinsäure	unkrystallinisch, wellig, glänzend.
55°,1	30 „ Stearinsäure + 70 „ Palmitinsäure	unkrystallinisch, wellig, glanzlos.
54°,9	70 „ Palmitinsäure + 30 „ Myristinsäure	äusserst fein nadelig.
54°,5	50 „ Stearinsäure + 50 „ Myristinsäure	unkrystallinisch, opak.
54°,5	70 „ Palmitinsäure + 30 „ Laurostearinsäure	ziemlich deutlich schuppig krystallinisch.
53°,8	*Myristinsäure*, reine	schuppig krystallinisch.
51°,8	10 Th. Palmitinsäure + 90 Th. Myristinsäure	in langen Nadeln krystallisirt.
51°,8	90 „ Myristinsäure + 10 „ Laurostearinsäure	schuppig krystallinisch.
51°,7	10 „ Stearinsäure + 90 „ Myristinsäure	unkrystallinisch, opak.
51°,5	60 „ Palmitinsäure + 40 „ „	unkrystallinisch, höckerig.
51°,2	60 „ „ + 40 „ Laurostearinsäure	körnig undeutlich schuppig krystallinisch.
50°,8	40 „ Stearinsäure + 60 „ „	unkrystallinisch, warzig.
50°,4	40 „ „ + 60 „ Myristinsäure	schön grossblättrig krystallinisch.
49°,6	80 „ Myristinsäure + 20 „ Laurostearinsäure	krystallinisch, nicht deutlich schuppig oder nadelig.
49°,5	20 „ Palmitinsäure + 80 „ Myristinsäure	unkrystallinisch.
48°,2	30 „ Stearinsäure + 70 „ „	blättrig krystallinisch.
47°,8	50 „ Palmitinsäure + 50 „ „	grossblättrig krystallinisch.
47°,8	20 „ Stearinsäure + 80 „ „	undeutlich krystallinisch.
47°,0	40 „ Palmitinsäure + 60 „ „	undeutlich blättrig.
47°,0	50 „ „ + 50 „ Laurostearinsäure	fast ganz unkrystallinisch, opak.
46°,7	70 „ Myristinsäure + 30 „ „	krystallinisch, weder deutlich schuppig noch nadelig.
46°,5	35 „ Palmitinsäure + 65 „ Myristinsäure	unkrystallinisch, opak.
46°,2	30 „ „ + 70 „ „	unkrystallinisch, opak.

Digitized by Google

Schmelzpunkt.	Säuren und ihre Mischungen.	Art zu erstarren.
43°,6	*Laurostearinsäure*, reine	schuppig krystallinisch.
43°,4	30 Th. Stearinsäure + 70 Th. Laurostearinsäure	kleine glänzende körnige Krystalle.
43°,0	60 „ Myristinsäure + 40 „ „	unkrystallinisch mit einigen glänzenden Stellen auf der Oberfläche.
41°,5	10 „ Stearinsäure + 90 „ „	unkrystallinisch.
41°,5	10 „ Palmitinsäure + 90 „ „	unkrystallinisch.
41°,3	10 „ Myristinsäure + 90 „ „	nadelig krystallisirt.
40°,1	40 „ Palmitinsäure + 60 „ „	schön grossblättrig krystallinisch.
38°,5	20 „ Myristinsäure + 80 „ „	unkrystallinisch, wellig.
38°,5	20 „ Stearinsäure + 80 „ „	unkrystallinisch, warzenförmig.
38°,3	30 „ Palmitinsäure + 70 „ „	kleinblättrig, krystallinisch.
37°,4	50 „ Myristinsäure + 50 „ „	grossblättrig, krystallinisch.
37°,1	20 „ Palmitinsäure + 80 „ „	undeutlich fein krystallinisch.
36°,7	40 „ Myristinsäure + 60 „ „	unkrystallinisch, mit einigen glänzenden Stellen.
35°,1	30 „ Myristinsäure + 70 „ „	unkrystallinisch, wellig.

Auf diese Grundlagen gestützt, spricht Heintz endlich über alle die fetten Säuren, welche nicht dem Gesetz des abnehmenden Gehalts an C^4H^8 entsprechen, noch ein Urtheil dahin aus, dass sie wahrscheinlich Gemenge von solchen Säuren seien, welche dem Gesetz unterworfen sind.

a) *Cerotinsäure* erscheint wegen ihres Schmelzpunktes = 78 bis 79° als eine gemengte Säure, um so mehr, da sie so, wie sie aus Bienenwachs erhalten wurde, bei + 81° schmolz.

b) *Behenwachssäure* ist ebenfalls wegen ihres Schmelzpunktes = 83° und Gehalts an Kohlenstoff = 81,63 Procent eine gemengte Säure, da die Melissinsäure mit fast 80 Proc. Kohlenstoff den hohen Schmelzpunkt von 88 bis 89° hat. Mulder hat dieser Säure keinen Namen gegeben, aber wegen ihrer Aehnlichkeit in der Zusammensetzung mit Wachssäuren habe ich sie zu ihrer bestimmten Bezeichnung nun Behenwachssäure genannt. Einer wahrscheinlichen Formel entspricht die gefundene Zusammensetzung nicht.

c) *Behensäure*, welche bei + 76° schmilzt, ist sicher ein Gemenge der vorhergehenden Säure mit Butinsäure oder Stearinsäure.

d) *Madiasäure* = $\dot{H} + C^{32}H^{60}O^3$ stimmt wegen ihres Schmelzpunkts = 54 bis 55° und ihrer Zusammensetzung mit der vermeintlichen Anthropinsäure (Jahresb. XIII, 128) überein, und ist daher ohne Zweifel ein Gemisch von Stearinsäure und Palmitinsäure, vielleicht auch von Butinsäure.

e) *Bogbuttersäure* (Butyrolimnosäure) = $C^{32}H^{64}O^3$ ist wegen ihres Schmelzpunkts = 53° ein Gemenge von Stearinsäure und Palmitinsäure, vielleicht auch noch von Etwas einer dritten Säure.

f) *Bensäure*. Kann nach dem Schmelzpunkt + 52 bis 53° als eine Mischung von 1 Theil Myristinsäure und 3 Theilen Palmitinsäure angesehen werden.

g) *Bassinsäure* (Hardwick's β Bassiasäure) = $\dot{H} + C^{30}H^{60}O^3$ ist wahrscheinlich ein Gemisch von 80—90 Theilen Palmitinsäure und 20—10 Theilen Myristinsäure. Hardwick's α Bassiasäure ist (Jahresb. XIII, 128) bereits als Stearinsäure erkannt worden.

h) *Palmitonsäure* = $\dot{H} + C^{31}H^{62}O^3$ ist wegen ihres Schmelzpunktes = 51° im Wesentlichen ein Gemisch von Myristinsäure und Palmitinsäure.

i) *Stillistearinsäure* = $\dot{H} + C^{30}H^{60}O^3$ ist wegen ihres Schmelzpunkts = + 61° bis 62° gewiss nichts anderes als Palmitinsäure.

k) *Solanstearinsäure* ist wegen ihres Schmelzpunkts ein Gemisch von Palmitinsäure und Myristinsäure.

Diese Säuren haben daher zunächst ein Streichen ihrer Existenz vorauszusehen, und ein Gleiches werden dann gewiss auch noch viele andere Säuren zu erwarten haben. Stearinsäure, Palmitinsäure, Myristinsäure und Laurostearinsäure, so wie manichfache Mischungen derselben scheinen demnach in den starren Thier- und Pflanzenfetten die Hauptrolle zu spielen. Da nun wohl ohne experimentelle Beweise die einmal aufgestellten fetten Säuren nicht gestrichen werden dürfen, so würden die jetzt noch geltenden Säuren folgende sein:

1) $\dot{H}^2 + C^{68}H^{136}O^3$ = Hydromargarinsäure.

2) $\dot{H} + C^{30}H^{118}O^3$ = Melissinsäure.

Digitized by Google

3) $\dot{H} + C^{54} H^{108} O^3 =$ Cerotinsäure.
4) $\dot{H} + C^{48} H^{94} O^3 =$ Cerosinsäure.
5) — ? — = Behenwachssäure.
6) $\dot{H} + C^{46} H^{76} O^5 =$ Oleinsäure.
7) $\dot{H} + C^{45} H^{84} O^3 =$ Brassinsäure.
8) $\dot{H} + C^{44} H^{86} O^3 =$ Behensäure.
9) $\dot{H} + C^{44} H^{82} O^3 =$ Erukasäure.
10) $\dot{H} + C^{42} H^{30} O^5 =$ Anacardsäure.
11) $\dot{H} + C^{40} H^{78} O^3 =$ Butinsäure.
12) $\dot{H} + C^{38} H^{70} O^5 =$ Ricinölsäure ($\dot{H} + C^{36} H^{68} O^5$?).
13) $\dot{H} + C^{38} H^{70} O^3 =$ Senfelainsäure.
14) $\dot{H} + C^{38} H^{70} O^3 =$ Döglingsäure.
15) $\dot{H} + C^{36} H^{70} O^3 =$ Stearinsäure.
16) $\dot{H} + C^{36} H^{68} O^4 =$ Oleonsäure und Paraoleonsäure.
17) $\dot{H} + C^{36} H^{66} O^3 =$ Elainsäure.
18) $\dot{H} + C^{36} H^{66} O^3 =$ Elaidinsäure.
19) $\dot{H} + C^{36} H^{64} O^4 =$ Olansäure (Butterölsäure).
20) $\dot{H} + C^{34} H^{70} O^5 =$ Piotinsäure (Hydromargaritinsäure).
21) $\dot{H}^2 + 2C^{34} H^{66} O^3 =$ Paramargarinsäure.
22) $\dot{H} + C^{34} H^{64} O^4 =$ Olensäure.
23) $\dot{H} + C^{34} H^{64} O^5 =$ Ricinelaidinsäure.
24) $\dot{H} + C^{32} H^{64} O^3 =$ Bogbuttersäure.
25) $\dot{H} + C^{32} H^{62} O^3 =$ Palmitinsäure (Margarinsäure).
26) $\dot{H} + C^{32} H^{60} O^3 =$ Madiasäure.
27) $\dot{H} + C^{32} H^{60} O^3 =$ Eleinsäure.
28) $\dot{H} + C^{30} H^{58} O^3 =$ Physetelainsäure.
29) $\dot{H} + C^{30} H^{60} O^3 =$ Palmitonsäure (Palmitausäure).
30) $\dot{H} + C^{30} H^{60} O^3 =$ Bassinsäure.
31) $\dot{H} + C^{30} H^{60} O^3 =$ Stillistearinsäure.
32) $\dot{H} + C^{30} H^{58} O^3 =$ Solanstearinsäure.
33) $\dot{H} + C^{30} H^{58} O^3 =$ Bensäure.
34) $\dot{H} + C^{30} H^{58} O^3 =$ Isocetinsäure.
35) $\dot{H} + C^{30} H^{54} O^3 =$ Moringasäure.
36) $\dot{H} + C^{28} H^{54} O^2 =$ Myristinsäure.
37) $\dot{H} + C^{28} H^{46} O^5 =$ Lichestearinsäure.
38) $\dot{H} + C^{26} H^{46} O^3 =$ Damolsäure.
39) $\dot{H} + C^{24} H^{46} O^3 =$ Laurostearinsäure.
40) $\dot{H} + C^{20} H^{38} O^3 =$ Caprinsäure.
41) $\dot{H} + C^{20} H^{36} O^3 =$ Vaccinsäure.
42) $\dot{H} + C^{18} H^{34} O^3 =$ Pelargonsäure (Oenanthsäure).
43) $\dot{H} + C^{16} H^{30} O^3 =$ Capransäure.
44) $\dot{H} + C^{14} H^{26} O^3 =$ Oenanthylsäure (Azoleinsäure).
45) $\dot{H} + C^{14} H^{26} O^2 =$ Oenanthylige Säure (Sitinsäure, Oenanthsäure).
46) $\dot{H} + C^{14} H^{22} O^3 =$ Damalursäure.
47) $\dot{H} + C^{14} H^{30} O^3 =$ Cerinsäure.
48) $\dot{H} + C^{12} H^{22} O^3 =$ Capronsäure.

Digitized by Google

49) $\dot{H}$ + C^{10} H^{18} O^3 = Valeriansäure.
50) $\dot{H}$ + C^{10} H^{16} O^4 = Azoleinsäure (Apelainsäure).
51) $\dot{H}$ + C^{10} H^{16} O^3 = Fettsäure (Brenzölsäure, Sabinsäure).
52) $\dot{H}$ + C^8 H^{14} O^3 = Buttersäure.
53) $\dot{H}$ + C^7 H^{12} O^3 = Pimelinsäure.
54) $\dot{H}$ + C^6 H^{10} O^3 = Propionsäure.
55) $\dot{H}$ + C^6 H^8 O^3 = Adipinsäure.
56) $\dot{H}$ + C^6 H^6 O^3 = Acronsäure (Acrylsäure).
57) $\dot{H}$ + C^4 H^6 O^3 = Lipinsäure.
58) — ? — = Solanelainsäure.
59) — ? — = Rapselainsäure.
60) — ? — = Cevadinsäure.
61) — ? — = Sabadillsäure.
62) — ? — = Crotonsäure.
63) — ? — = Hircinsäure.
64) — ? — = Digitolinsäure.

Die *Physetelainsäure* ist neu und in der Pharmacognosie dieses Jahresberichts beim Physeter macrocephalus angeführt worden.

Die *Isocetinsäure* ist ebenfalls neu und in der Pharmacognosie dieses Jahresberichts bei Jatropha Curcas bereits erwähnt worden.

Ueber einige der anderen Säuren sind die bereits im vorigen Jahresberichte S. 128—129 angeführten Bemerkungen in Erinnerung zu bringen.

Die unter 1, 2, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 29, 38, 44, 46, 47, 50, 51, 53, 55, 56 und 57 angeführten Säuren sind bekanntlich durch Oxydation und durch andere Einflüsse künstlich aus anderen fetten Säuren erhalten worden.

Als isomerische Modificationen erscheinen die Säuren 13 und 14, 17 und 18, 26 und 27, 30 und 31, 32, 33 und 34.

Als ungleiche Oxydationsstufen desselben Radicals erscheinen die Säuren 12 und 13—14, 22 und 23, 44 und 45, 50 und 51.

Von der allgemeinen Regel, dass 1 Atom einer fetten Säure 3 Atome Sauerstoff enthält, machen die Säuren 1, 6, 10, 12, 16, 19, 20, 22, 23, 37, 45 und 50 eine Ausnahme.

Verseifung. Mit diesem Namen versteht man bekanntlich die Theilung der Fette in ihre fetten Säuren und in ihre basischen Oxyde bei Gegenwart von Wasser als nothwendige Bedingung, indem sich die letzteren nicht anders von den fetten Säuren abtrennen lassen, als wenn sie sich mit Wasser in neue Körper verwandeln können, das Lipyloxyd in Glycerin und die übrigen Oxyde in dem Alkohol analoge Körper. So viel bis jetzt bekannt, geschah diese Verwandlung nur bei Gegenwart von unorganischen stärkeren Basen, in Folge des Strebens, sich mit den fetten Säuren zu Salzen (Seifen) zu vereinigen. Tilghmann in Philadelphia (London Journal. Nov. 1854 p. 343) hat nun gefunden, dass die Verseifung auch ohne die Mitwirkung von stärkeren unorganischen Basen vor sich geht, wenn man die Fette (in so weit sie Lipyloxyd enthalten; ob auch bei Fetten mit andern basischen Oxyden — ?) mit dem nöthigen Wasser, 1/8 bis 1/2 vom Gewicht des Fetts, zu einer emulsionartigen Masse durcharbeitet und diese dann einer Temperatur von + 335° (der Schmelzhitze des Blei's) aussetzt. Man erhält dann einfach eine Lösung von Glycerin in Wasser und die Hydrate der fetten Säuren. Diese Erfahrung hat eben so viel wissenschaftliches Interesse als practische Wichtigkeit, und Tilghmann hat bereits einen Apparat construirt, um die Verseifung im Grossen auszuführen, wo es sich um die technische Darstellung und Verwendung der fetten Säuren, namentlich der Stearinsäure zu Lichtern, handelt. Auf diese Weise ist dann auch die Gewinnung des Glycerins eben so einfach als practisch geworden.

Stearinum. Ueber den Schmelzpunkt und die Zusammensetzung des Stearins hat Heintz (Poggend. Ann. XCI, 431—443) eine Reihe von Versuchen angestellt, wobei er sowohl natürliches als auch nach Berthelot's Verfahren aus Glycerin und Stearinsäure künstlich dargestelltes Stearin anwandte.

Was zunächst den *Schmelzpunkt* anbetrifft, so hat Heintz auf eine sehr mühsame Weise wohl ausser Zweifel gesetzt, dass das reine Stearin zwei isomerische Modificationen hat, wovon eine bei + 55° und die andere bei + 71°,6 schmilzt; die erstere entsteht, wenn man das Stearin über + 71°,6 erhitzt und dann rasch erstarren lässt, während die letztere gebildet wird, wenn man es längere Zeit einer Temperatur von + 56° bis 70° aussetzt. Dadurch klären sich nun die, auch schon von Heintz (Journ. für pract. Chem. XLVIII, 383) gemachten Beobachtungen von Duffy (Jahresb.

XII, 158) noch weiter auf, dass das Stearin erst schmilzt, dann undurchsichtig und fest wird, und darauf zum zweiten Male schmilzt, wonach er selbst 3 durch den Schmelzpunkt und das specif. Gewicht verschiedene Modificationen annahm.

In Bezug auf die *Zusammensetzung* hat es Heintz dann wohl ebenfalls ausser Zweifel gesetzt, dass das natürliche Stearin eine Verbindung von 1 Atom Lipyloxyd mit 3 Atomen Stearinsäure ist, und dass es also der Formel $(C^6 H^6 O + C^{36} H^{70} O^3) + 2(\dot{H} + C^{36} H^{71} O^3)$ entspricht.

Pohl's theoretische Ansichten über die Zusammensetzung des Stearins (Jahresb. XIII, 126) haben sich also bei diesen Versuchen nicht bestätigt.

Sevum bovinum. Lintner (Buchn. Repert. III, 268) bekam einen *Ochsentalg*, der bereits schon sehr ranzig geworden war, und welcher beim Verbrennen einen geringen Rückstand hinterliess, der sich bei der Prüfung als Bleioxyd erwies, nach Lintner's Vermuthung dadurch hineingekommen, dass das ausgeschmolzene Fett in einen Topf mit schlechter Bleiglasur gegossen und darin ranzig geworden war.

Cetaceum. Ueber den *Wallrath* hat Abl (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. VIII, 357) eine Art Monographie geschrieben, worin aber nichts Neues enthalten ist, wenn man nicht die Aufzählung aller Arten der Gattungen *Balaena*, *Physeter*, Delphinus, Rytina, Halicore und Manatus dahin rechnen will; und worin die neuen Untersuchungen des Wallrathöls (Vergl. Physeter macrocephalus in der Pharmacognosie) und des Wallraths selbst, welche jetzt folgen, noch nicht repräsentirt worden sind.

Wie bereits im Vorhergehenden angeführt, so hat Heintz den *Wallrath* einer neuen und sehr gründlichen Untersuchung unterworfen, und er ist dabei zu dem sehr wichtigen und merkwürdigen Resultat gekommen, dass der Wallrath nur 4 fette Säuren und jede derselben mit einem besonderen basischen Oxyd verbunden enthält, und dass diese Oxyde mit den, mit ihnen verbundenen Säuren in einem chemischen Zusammenhange stehen, den ich bereits vorhin bei den basischen Oxyden und Säuren der Fette ausführlich dargestellt habe. Die fetten Säuren sind:

Stearinsäure	$= \dot{H} + C^{36} H^{70} O^3$
Palmitinsäure	$= \dot{H} + C^{32} H^{62} O^3$
Myristinsäure	$= \dot{H} + C^{28} H^{54} O^3$
Laurostearinsäure	$= \dot{H} + C^{24} H^{46} O^3$

und die damit verbundenen basischen Oxyde sind ferner die folgenden:

Stethalyloxyd	$= C^{36} H^{71} O$
Aethalyloxyd	$= C^{32} H^{66} O$
Methalyloxyd	$= C^{28} H^{58} O$
Lethalyloxyd	$= C^{24} H^{50} O$

Die durch die Verbindung derselben entstandenen Fette, wie sie den Wallrath als mechanisches Gemisch bilden, nennt Heintz:

Stearinsaures Stethalyloxyd
Palmitinsaures Aethalyloxyd
Myristinsaures Methalyloxyd
Laurostearinsaures Lethalyloxyd.

Der Bequemlichkeit wegen kann man ihnen dann auch folgende Namen geben:

Stethalin	$= C^{36} H^{71} O + C^{36} H^{70} O^3$
Aethalin	$= C^{32} H^{66} O + C^{32} H^{62} O^3$
Methalin	$= C^{28} H^{58} O + C^{28} H^{54} O^3$
Lethalin	$= C^{24} H^{50} O + C^{24} H^{46} O^3$,

aus welcher Uebersicht am besten der angeführte chemische Zusammenhang zwischen Base und Säure erkannt wird.

Das relative Verhältniss dieser Fette im Wallrath ist noch nicht erforscht, und dürfte auch mehr oder weniger variiren.

Die im Jahresberichte XII, 159 und 161 nach Heintz aufgestellte Beschaffenheit des Wallraths ist also hiernach zu berichtigen.

Butyrum Cacao. Die *Cacaobutter* ist von Specht und Gössmann (Ann. der Chem. und Pharm. XC, 126) chemisch untersucht worden, und sie hat sich dabei als ein Gemenge von Stearin, Palmitin und Elain herausgestellt, in der Art, dass die beiden letzteren nur als geringe Einmengungen angesehen werden können, und dass die Cacaobutter wohl das beste Material ist, um Stearin und Stearinsäure rein darzustellen. Aus 120 Grammen von dem durch Verseifung dargestellten Fettsäure-Gemisch konnte kaum so viel Palmitinsäure erhalten werden, um einige Analysen damit auszuführen.

Schüller (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VIII, 256) macht darauf aufmerksam, dass die Cacaobutter oft mit Stearinsäure verfälscht und dass diese darin nicht leicht zu entdecken sei. Er ist daher der Ansicht, dass jeder Apotheker zur einfachsten Sicherstellung sich dieses Präparat selbst bereiten müsse, und er empfiehlt dazu das folgende Verfahren:

Die enthülseten Cacaofrüchte werden gleichwie zur Chocolade in einem heissen Mörser zu einem feinen Brei zerstampft, dann auf jedes Pfund desselben 2 Unzen heisses Wasser darunter gearbeitet, wodurch derselbe krumig wird, und das Fett ausscheidet, verdrängt durch das Wasser. Der krumige Brei wird nun in einer erwärmten Presse gut ausgepresst, die unreine Fettmasse im Wasserbade in einer Porcellanschale geschmolzen, eine Mischung von $^1/_{10}$ Theil Stärke und 2 Theilen Wasser (für 15 Theile des Fetts) hineingerührt, damit unter fortwährendem Rühren erhitzt, bis sich aus der Stärke ein

sich abscheidender Kleister gebildet hat, der alle fremden Einmischungen einschliesst, und das oben darauf geschmolzene und völlig klar und rein angesammelte Fett abgegossen, um es zu formen und aufzubewahren.

Diese Angaben unterscheiden sich also von den im Jahresberichte VII, 191, nach Werner mitgetheilten nur durch die neue Methode der Reinigung der Cacaobutter, welche ganz zweckmässig zu sein scheint.

Olea unguinosa. Zur Prüfung der *fetten Oele* auf eine Verfälschung mit Sesamöl hat Behrens (Journ. de Pharm. et de Ch. XXIV, 351) eine, wie es scheint, vortreffliche Methode angegeben, welche sich darauf gründet, dass ein Gemisch gleicher Theile Schwefelsäure und Salpetersäure (käufliche Säuren) das Sesamöl grün färbt, die anderen gewöhnlichen Oele aber andere Färbungen dadurch erfahren, nämlich

Olivenöl: hellgelb,
Leinöl: rothbraun,
Mandelöl: pfirsichblüthroth,
Kohlsaatöl: röthlichbraun,
Mohnöl: ziegelroth,
Ricinusöl: wenig verändert,

während sie, wenn sie mit Sesamöl verfälscht sind, immer eine grüne Farbe bekommen, selbst wenn, nach den Berichterstattern Guibourt und Reveil, die Verfälschung nur $^1/_{10}$ beträgt, wiewohl dann nicht mehr so schön aber noch deutlich erkennbar. Für die Prüfung vermischt man etwa 3 Drachmen des Oels mit 3 Drachmen von dem Säuregemisch.

Die Verfälschung des Mandelöls und Olivenöls ist vorzüglich in Frankreich und namentlich in Marseille zu befürchten, indem das Sesamöl aus Aegypten zollfrei dahin eingeführt werden kann.

Das schon natürlich etwas grünlich gefärbte Olivenöl wird durch das Säuregemisch blasser, aber bei Gegenwart von Sesamöl intensiver grün gefärbt.

Blosse concentrirte englische Schwefelsäure färbt nach Pohl (Sitzungsberichte der K. K. Acad. der Wissenschaften zu Wien XII, 98) das Sesamöl dunkelrothbraun und macht es gallertartig. Beim Erhitzen entsteht dieselbe Färbung unter starkem Aufschäumen und Entwickelung von schwefliger Säure.

Calvert (Phil. mag. and Journ. of Sc. VII, 101) hat die verschiedenen zur Unterscheidung der *fetten Oele* empfohlenen Methoden, nämlich die Prüfung des Verhaltens von Natronlauge, Schwefelsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure, Chlor und Königswasser dagegen, einer vergleichenden experimentellen Revision unterworfen, und gefunden, dass alle diese Prüfungen noch viel zu wünschen übrig lassen, und demnach noch keine solche practische Bedeutung erlangt haben, um hier weitläufiger wiederholt zu werden.

Griseler (Journ. de Pharm. d'Anvers X, 498) gibt an, dass wenn man ranzige fette Oele mit einer geringen Menge Salpeteräther schüttelt und sie dann durch Erhitzen von Alkohol befreit, sie den ranzigen Geruch verlieren, und dass auch ein wenig Salpeteräther das Ranzigwerden der fetten Oele verhindere.

Oleum Lini. Ueber die Natur und die Beförderung des bekannten Trocknens von *Leinöl* und ähnlichen Oelen haben Barruel und Jean (Compt. rend. XXXVI, 580) recht interessante Beobachtungen gemacht und mitgetheilt.

Die Oele absorbiren bei dem Trocknen, wie wir auch schon aus Saussure's Versuchen wussten, Sauerstoff und verwandeln denselben in Kohlensäure, ziemlich rasch bei + 12 bis 15°, aber dann um so langsamer, je niedriger die Temperatur, und bei 0° fast gar nicht mehr. Bei den Oelen selbst beginnt dieser Process erst nach 5—6 Tagen und schreitet dann langsam fort, aber nach ihrer Verwandlung in Firniss schon nach 8—10 Stunden.

Bei der Bereitung des Firnisses wird von den angewandten Metalloxyden (gewöhnlich Bleioxyd) wirklich etwas aufgelöst und nur dadurch das raschere Trocknen hervorgebracht; ohne eine solche wirkliche Lösung trocknet der Firniss nicht schneller als das Oel vorher allein. Die Verff. haben nun gefunden, dass sich dazu von allen Metalloxyden am besten Kobaltoxydul und Manganoxydul eignen, und dass man den besten Firniss bekommt, wenn man diese Oxyde in Gestalt von borsauren Salzen in dem Oel auflöst. 1 bis $1^1/_2$ Theil borsaures Manganoxydul reicht hin, um 1000 Theile Oel in einen kräftig trocknenden Firniss zu verwandeln. Bei der Wirkung scheint ein Theil des Manganoxyduls unter dem Einflusse des Lichts und der Wärme frei und darauf durch den Sauerstoff der Luft in Manganoxyd verwandelt zu werden, und erst dann fängt das Oel an dick und zugleich etwas gefärbt zu werden, welche Farbe aber mit dem völligen Trocknen wieder verschwindet, vorausgesetzt, dass nicht mehr Mangansalz in dem Oel aufgelöst worden war, wie oben angegeben wurde. (Sollte daher nicht die Beförderung des Trocknens darin bestehen, dass das Manganoxydul fortwährend Sauerstoff absorbirt und ihn immer wieder an das Oel abgibt, und also darin die Theorie vom Firniss begründet sein? Wenigstens erhält man dadurch Aufklärung, warum das Manganoxydul rascher fördert, wie ein anderes Oxydul, indem es sich rascher oxydirt und durch das Oel wieder reducirt.)

Schubart (Gemeinnützige Wochenschrift, Würzburg 1854, Nr. 2) hat diese Angaben geprüft und gefunden, dass der mit reinem borsaurem Manganoxydul bereitete Firniss schon in

24 Stunden völlig trocken geworden war, dass aber das Trocknen desselben erst nach 3 bis 4 Tagen stattfindet, wenn das angewandte borsaure Manganoxydul unrein und namentlich eisenhaltig ist.

Oleum olivarum. Um das käufliche *Olivenöl* völlig farblos darzustellen, bringt man gleiche Theile davon und Alkohol von 0,864 bis 0,848 spec. Gewicht in einem Glase zusammen, und lässt das Gemische 14—15 Tage lang unter öfterem Durchschütteln bei gewöhnlicher Temperatur stehen. Der Alkohol nimmt dann, wie Carl (Würzburger Wochenschrift 1854, Nr. 3) gezeigt hat, alle färbenden und fremden Stoffe allmälig daraus weg, so dass das Oel am Ende ganz rein und farblos wird, welches man dann nach der Abscheidung in angefüllten und gut schliessenden Gläsern aufbewahrt. Diese Reinigung ist einfacher, leichter, vollständiger und dadurch auch billiger, als alle anderen bekannten Methoden, dass derselbe Alkohol noch mehrere Male zu demselben Endzweck dienen, oder dass man ihn durch Destillation wieder rein erhalten kann.

Nach diesem Verfahren können auch andere fette Oele, namentlich Mandelöl, Mohnöl, Ricinusöl etc., eben so gut rein und farblos erhalten werden. — Natürlich darf diese Reinigung nicht damit vorgenommen werden, wenn man medicinische Anwendung davon machen will, indem hier die entfernten Stoffe oft, namentlich beim Ricinusöl, eine wesentliche Bedeutung haben. In anderen Beziehungen hat jedoch diese Methode einen besonderen Werth.

Pohl (Sitzungsbericht der K. K. Acad. der Wiss. zu Wien XII, 99) hat gefunden, dass das Olivenöl bei + 120° heller gefärbt wird, dass es bei + 180° viele Dampfblasen und weisse Dämpfe entwickelt, und dass es bei + 220° fast ganz farblos erscheint und auch dann beim Erkalten bleibt, aber es schmeckt und riecht dann ranzig.

Das starre Fett in dem Olivenöl ist von J. Collet (Das chemische Laboratorium der Universität Christiania von Strecker. Christiania 1854, pag. 86) untersucht worden, und es hat sich dabei herausgestellt, dass es nur Palmitin, d. h. palmitinsaures Lipyloxyd ist; denn als er es verseifte, bekam er reine Palmitinsäure $= \dot{H} + C^{32} H^{62} O^3$. Er bestätigt damit die von Heintz angegebene Zusammensetzung dieser Säure, aber dabei nicht die Angabe desselben, dass das früher angegebene Margarin überall stets ein Gemenge von Palmitin und von Stearin sei, indem in dem Olivenöl kein Stearin zu finden wäre. Diese Entdeckung ist eben so interessant als wohl möglich und vielleicht auch noch in vielen anderen Fetten richtig, ohne dass sie aber Heintz' Behauptung als unrichtig darstellt, nach welcher die früher angenommene Margarinsäure durchaus nicht existirt. Collet zeigt dann, dass Varrentrapp's frühere Analysen der vermeintlichen Margarinsäure besser mit der Formel $= \dot{H} + C^{32} H^{62} O^3$, als mit der von Varrentrapp aufgestellten $= \dot{H} + C^{34} H^{66} O^3$ übereinstimmen, dass also dieser, gleichwie auch vorher Chevreul, die Säure frei von Stearinsäure in Händen gehabt hätte, und dass man daher den Namen Palmitinsäure fallen lassen und den Namen Margarinsäure dafür gebrauchen solle.

Oleum Crotonis. Der Same von Croton Tiglium und daher auch das daraus ausgepresste *Crotonöl* enthalten bekanntlich ausser Elain etc. auch ein starres Fett, was sich in niedriger Temperatur in Körnern daraus absetzt. Hainaut (Journ. de Pharmac. d'Anvers, X, 58) hat nun gefunden, dass sich dieses starre Fett nicht in Alkohol auflöse, und er findet es daher sonderbar, wie Pharmacologen die Löslichkeit des Crotonöls in Alkohol empfehlen könnten, um sich von der Reinheit des Oels zu überzeugen. — Hätte Hainaut das Fett mit dem Alkohol erwärmt, so würde es sich wohl aufgelöst haben, aber so viel muss zugegeben werden, dass auch dann in der Löslichkeit in Alkohol kein brauchbares Kennzeichen der richtigen und unverfälschten Beschaffenheit des Oels besteht.

Oleum jecoris Aselli. Ueber den *Gadus-Leberthran* sind in den vorhergehenden Jahresberichten häufige und zum Theil einander widersprechende Mittheilungen gemacht worden, namentlich in Bezug auf den Gehalt an Jod und Phosphor, welche darin bald vorkommen, bald nicht vorkommen, bald eine wesentliche, bald unwesentliche Rolle spielen sollten.

Berthé (Journ. de Pharm. XXIII, 426) hat nun eine Reihe sehr gründlicher Versuche mit dem Leberthran angestellt, und er hat dadurch wohl sicher bewiesen, dass sich darin Phosphor befindet, einem kleinen Theil nach in Gestalt eines phosphorsauren Salzes, grösstentheils aber als elementarer Bestandtheil des Fettes, und dass im Uebrigen sowohl dieses phosphorhaltige Fett, als auch Jod und andere Bestandtheile des Thrans in ihrer Quantität sehr mannichfach variiren können, und eben dadurch sah er sich veranlasst, auch über die Darstellung eines constanten künstlichen Leberthrans, wovon im Jahresberichte XI, 139, die Rede war, Versuche anzustellen. Dabei hat er gefunden, dass das nach Personne, Deschamp, Calvi etc. jodirte Oel beim Behandeln mit Wasser eine gewisse Quantität Jod in Gestalt von Jodwasserstoffsäure abgibt, und dass es also keinen constanten Gehalt an chemisch gebundenem Jod enthalten kann. Dagegen fand er, dass dieses

Digitized by Google

nicht der Fall ist, wenn man 5 Theile Jod in 1000 Theilen Mandelöl auf dem Wasserbade auflöst. Die Lösung ist farblos, durchsichtig, geruchlos, und hält das Jod so fest gebunden, dass es nicht auf Stärke wirkt. Diese Lösung empfiehlt er den Aerzten zur Anwendung mit der Bemerkung, dass wenn sie auch Phosphor enthalten solle, man auch diesen in beliebiger Quantität in etwas Oel auflösen und zusetzen könne. Indessen machen Grisolle, Guibourt, Soubeiran und Bouchardat dabei die Bemerkung, dass erst noch klinische Versuche erforderlich seien, ehe man dieses Kunstproduct mit Ueberzeugung an die Stelle des natürlichen Leberthrans setzen könne, und dieses wohl mit Recht, indem noch andere Bestandtheile desselben wohl nicht als unwesentlich zu betrachten sind.

Die Löslichkeit des Quecksilberjodids in Leberthran ist bereits bei dem ersteren angegeben worden.

Oleum jodatum. In den Jahresberichten X, 128 und XI, 139, habe ich nach Personne etc. die Bereitung einer so zu nennenden Arzneiform als ein Ersatzmittel für den Leberthran angeführt. Dass man dasselbe nicht unversucht lassen würde, war vorauszusehen, und so theilt Bretschneider (Archiv der Pharm. LXXVIII, 263) mit, dass sich dasselbe in Königsberg etc. in einer Reihe von Fällen als ein vortreffliches und kräftiges Mittel so bewährt habe, um sich einen bleibenden Eingang in die medicinische Praxis zu sichern. Es ist daher Zeit, die practische Bereitung und die davon abhängige brauchbare und constante Beschaffenheit durch Versuche sicher zu stellen.

Bekanntlich hatten im Jahr 1851 ungefähr gleichzeitig mehrere Pharmaceuten Abhandlungen an die Academie der Medicin eingereicht, worin sie die Substitution eines jodirten Oels für Leberthran proponirten. Die zur Prüfung der Angaben erwählte Commission erkannte dann das Verfahren zur Darstellung von Personne für das bésste, und dasselbe besteht darin, dass man ½ Theil Jod in 100 Theilen Süssmandelöl auflöst, dann Wasserdampf in die braune Lösung strömen lässt, bis sie sich völlig entfärbt hat, nun wieder ½ Theil Jod darin auflöst und darauf Wasserdampf hineinströmen lässt, bis sie sich von Neuem entfärbt hat. Das unter dem Oel condensirte Wasser enthält Jodwasserstoffsäure und reagirt daher sauer. Man nimmt das Oel davon ab, wäscht es mit einer schwachen Lösung von doppelt kohlensaurem Natron oder Kali und darauf mit Wasser. Das so erhaltene Oel enthält ½ Procent Jod in eigner Verbindung, während die andere Hälfte mit Wasserstoff aus dem jodirten Theil des Oels die erwähnte Jodwasserstoffsäure gebildet hat und als solche entfernt worden ist.

Berthé hatte dann dieses Verfahren getadelt, weil durch den Wasserdampf, wenn man ihn zu lange einwirken lasse, allmälig alles Jod weggeführt werde, das Oel ranzig erhalten werde etc., und er empfiehlt daher das Jod nur ganz einfach in dem Oel durch Erhitzen im Wasserbade aufzulösen. Bretschneider hat dieses Verfahren eben so unzweckmässig als unpractisch gefunden, während ihm Personne's Methode stets ein tadelloses Präparat gegeben hat. Man hat nach ihm nur ein zu langes Einleiten der Wasserdämpfe zu vermeiden. Er findet es ferner practisch, die Lösung des Jods vor dem Einleiten des Wasserdampfes nach Buchner's Vorschlag der Einwirkung der Sonnenstrahlen auszusetzen, und er räth selbst an, das fertige Präparat nochmal der Einwirkung der Sonnenstrahlen auszusetzen, weil es sich dann besser conservire. Das Oel muss ferner möglichst rasch von dem sauren, Jodwasserstoffsäure-haltigen Wasser getrennt und auch durch Waschen mit Wasser vollständig von der alkalischen Lauge befreit werden, wozu man es schliesslich mehreremale durch Löschpapier filtrirt. Bretschneider empfiehlt gutes Provenceröl anzuwenden, weil das Mandelöl beim längeren Gebrauch den Patienten zu kostbar werde, was wohl Berücksichtigung verdient. Er hat ferner das genau nach Personne's Vorschrift dargestellte Oel wiederholt auf den Gehalt an Jod geprüft, und von diesem stets ein Procent darin gefunden. Aber dieses Resultat ist doch wohl ein Irrthum, indem er angeblich streng nach Personne's Vorschrift gearbeitet hat, so weit sie die Quantität vom Jod zum Oel betrifft, und ebenfalls Jodwasserstoffsäure in dem condensirten Wasser fand. Wird in Gestalt dieser Säure gerade die Hälfte des angewandten Jods weggeführt, wie Personne anführt, so kann das Oel höchstens nur ½ Proc. Jod enthalten. Ist das 1 Procent nun ein Schreibfehler?

10. Olea aetherea. Aetherische Oele.

Im Neuen Jahrbuche für Pharmacie I, 17 hat Zeller den dritten Theil seiner Arbeit über die *ätherischen Oele* herauszugeben angefangen, welcher sich wohl stückweise durch eine längere Reihe von Heften der erwähnten Zeitschrift hindurchziehen wird, gleichwie die beiden ersten Theile, welche ich in den vorhergehenden Jahresberichten angezeigt habe.

Dieser Theil betrifft die Darstellung, Ausbeute und das Vorkommen der ätherischen Oele in den officinellen Pflanzen, deren Familien und Organen. Wir bekommen darin eine vollkommene monographische Zusammenstellung der Resultate, wie sie sich aus allen früheren Arbeiten herausgestellt haben, mit stellenweiser Einschaltung seiner eignen Beobachtungen und Erfahr-

ungen, und hätte sich daher diese Arbeit besser für eine besondere Broschüre geeignet, als für die Aufnahme in einer Zeitschrift, um allen zugänglich gemacht zu werden. Aber wahrscheinlich werden der Verfasser und die Herausgeber der gedachten Zeitschrift dafür Sorge tragen, dass ein Separat-Abdruck davon für den Buchhandel verfertigt wird, gleichwie dieses mit den beiden ersten Theilen geschehen. Wenigstens wäre dieses sehr wünschenswerth.

Mit diesen Bemerkungen muss ich mich hier begnügen, da die umfangreiche Arbeit nur in ihrer Ganzheit wahren Werth hat.

Ueber die Verfälschung der ätherischen Oele mit Alkohol, fetten Oelen und wohlfeileren ätherischen Oelen hat ferner Abl (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VIII, 416) verschiedene Mittheilungen gemacht, auf die ich hier, da sie nichts Neues darbieten, nur hinweisen kann. Inzwischen hat er auch einige Eigenschaften von 12 ätherischen Oelen hinzugefügt, welche der Apotheker Henny zu Roetha bei Leipzig selbst dargestellt hatte, und welche also völlig echt waren. Diese sind:

Oleum Absinthii war braungrün, roch stark nach der Pflanze, schmeckte unangenehm bitterlich scharf, hatte 0,897 specif. Gewicht, erwärmte sich mit Jod ohne Entwickelung von Dämpfen, reagirte neutral, siedete bei + 180°, und färbte sich durch Salpetersäure grün, dann blau und zuletzt braun.

Oleum Anethi seminis war wasserhell, roch durchdringend und stark gewürzhaft, schmeckte erwärmend und stechend, hatte 0,881 specif. Gewicht, zeigte mit Jod schwache Erwärmung und wenig Dämpfe, reagirte neutral und kochte bei + 187°.

Oleum Angelicae radicis war hellgelb, roch eigenthümlich, schmeckte brennend gewürzhaft, hatte 0,880 specif. Gewicht, erwärmte sich schwach mit Jod und gab dabei nur wenig Dämpfe. Reagirte neutral.

Oleum Anisi seminis war hellgelb, roch stark gewürzhaft, schmeckte süsslich aromatisch, hatte 0,980 specif. Gewicht, erhitzte sich merklich mit Jod und gab dabei gelbrothe Dämpfe. Reagirte neutral.

Oleum Calami radicis war gelblich, roch eigenthümlich balsamisch, schmeckte bitter und brennend gewürzhaft, hatte 0,899 specif. Gewicht, reagirte neutral und erwärmte sich nur schwach durch Jod mit wenigen graugelben Dämpfen.

Oleum Carvi seminis war farblos, roch durchdringend gewürzhaft, schmeckte stechend und erwärmend, hatte 0,938 specifisches Gewicht, reagirte neutral, und erwärmte sich durch Jod nur schwach mit wenigen gelbrothen Dämpfen.

Oleum Caryophyllorum war hellgelb, roch sehr stark gewürzhaft, schmeckte aromatisch scharf, hatte 1,055 specif. Gewicht, reagirte sauer, erstarrte nicht bei — 18°, siedete bei + 120°, und erwärmte sich durch Jod ohne Entwickelung von Dämpfen.

Oleum Chamomillae rom. citratum war farblos, roch angenehm, schmeckte sehr aromatisch, hatte 0,940 specif. Gewicht, reagirte neutral, siedete bei + 160°, erwärmte sich nur wenig durch Jod mit wenigen gelbrothen Dämpfen.

Oleum Foeniculi seminis war farblos, roch durchdringend gewürzhaft, schmeckte süsslich aromatisch, hatte 0,998 specif. Gewicht, reagirte neutral, erwärmte sich nur wenig durch Jod mit wenigen gelbrothen Dämpfen.

Oleum Majoranae herbae war nur blass gelblich, roch sehr stark gewürzhaft, schmeckte sehr aromatisch campherartig, hatte 0,894 specif. Gewicht, reagirte neutral, erhitzte sich durch Jod sehr beträchtlich mit reichlichen gelbrothen Dämpfen.

Oleum Menthae piperitae war nur blass gelblich, roch durchdringend gewürzhaft, schmeckte brennend gewürzhaft und hinterher kühlend, hatte 0,902 specif. Gewicht, reagirte neutral, setzte in der Kälte nur schwierig einige Stearopten ab, und löste Jod ohne Entwickelung von Wärme und Dämpfen auf.

Oleum Tanaceti semin. war hellgelb, roch durchdringend widrig, schmeckte bitter campherartig, hatte 0,936 specif. Gewicht, reagirte neutral, setzte in der Kälte leicht Stearopten ab, und löste Jod ohne Entwickelung von Wärme und Dämpfen auf.

Das zur *Unterscheidung* und *Prüfung* ätherischer Oele brauchbare, verschiedene Verhalten derselben gegen künstliches Schwefelblei, welches ich es im vorigen Jahresberichte, S. 135, nach Williams angegeben habe, ist von Overbeck (Archiv der Pharmac. LXXIX, 1) auch bei noch mehreren Oelen geprüft worden, und es hat sich dabei gezeigt, dass unter den bereits mitgetheilten Umständen auch das

Oleum Anthos zu den Oelen gehört, welche das Schwefelblei zerstören; dagegen werden durch

Oleum Citri, *Sabinae*, *Bergamottae*, *Neroli puti*, *Juniperi* und *Origani creatici* das Schwefelblei nicht verändert.

Overbeck bestätigt die Angabe, dass durch die beiden Reihen der ätherischen

eben so leicht unterschieden, als auch die der letzteren Reihe auf eine Verfälschung mit denen der ersteren Reihe (d. h. denen, welche das Schwefelblei zerstören) leicht geprüft werden könnten.

Oleum Amygdalarum amararum aethereum. Bekanntlich bildet das *Bittermandelöl* bei der Aufbewahrung in nicht ganz angefüllten oder nicht gut schliessenden Gläsern krystallinische Absätze, die man nach Stange, Robiquet und Boutron-Charlard allgemein für Benzoësäure nimmt, ohne dass sie von diesen, noch anderen Chemikern analysirt worden wären. Allein schon vor mehreren Jahren hatte Pereira von Whipple solche Ausscheidungen bekommen, welche er in seinen „Elements of Mat. med. and Therapeutics" als drei unter sich und von der Benzoësäure verschiedene Stoffe beschreibt, namentlich verschieden durch die Farbe, mit welcher sie sich in Schwefelsäure lösten, und welche bei der einen smaragdgrün bald ins Rothe übergehend, bei der anderen sogleich kirschroth und bei der dritten gelb war. Die erstere Art entwickelte beim Erhitzen mit Kali etwas Ammoniak, aber die letzteren nicht. Die beiden ersteren Arten waren in Wasser und Alkohol löslich, die letztere sowohl darin als auch in Aether und Essigsäure unlöslich. Diese letztere ist auch von Letheby kurz beschrieben worden, und Whipple gibt darüber an, dass er sie nur einmal aus Bittermandelöl, welches über freiem Feuer destillirt worden wäre, und zwar nur durch Digestion mit Alkohol erhalten habe.

Jetzt hat nun Stenhouse (Phil. Mag. VII, Nr. 42 p. 26) sowohl von Whipple 10, als auch durch Redwood aus der von Pereira nachgelassenen und in Besitz der pharmaceut. Gesellschaft zu London gekommenen Sammlung 3 Proben erhalten.

Die von Whipple erhaltenen Proben stellten sich nach gehöriger Reinigung bei der Analyse als reine Benzoësäure heraus. Dasselbe war auch der Fall mit der einen von Redwood erhaltenen Probe. Ueber die zweite Probe erwähnt Stenhouse nichts. Die dritte Probe war der von Pereira und Letheby beschriebene Absatz. Stenhouse hat diese nicht analysirt, aber er gibt davon dieselben Eigenschaften, wie Pereira und Letheby, an, jedoch mit dem Unterschiede, dass sie beim Erhitzen mit Kalilauge, worin sie kalt unlöslich sind, doch Ammoniak entwickeln. Stenhouse gibt nicht an, als was er sie betrachtet, aber es will doch scheinen, wie wenn sie entweder Hydrobenzamid oder noch wahrscheinlicher Benzimid gewesen wären, Körper, welche bekanntlich durch den Einfluss von Ammoniak aus dem Bittermandelöl entstehen, welches Ammoniak durch unvorsichtiges Destilliren der Mandeln mit Wasser in bekannter Art gebildet wird. Geschieht diese Destillation richtig, so wird man also wohl immer nur Benzoësäure aus dem Oel erhalten, und, wenn diese dann im nicht gehörig gereinigten Zustande die verschiedenen Reactionen gibt, welche Pereira fand, so dürften die Abweichungen von anderen beigemengten Stoffen herrühren.

In Folge ihrer Beobachtungen über ein Product der trockenen Destillation von benzoësaurem Kupferoxyd (S. den Art. Benzoësäure) sprechen List und Limpricht die Vermuthung aus, dass das ätherische *Bittermandelöl* wahrscheinlich nicht, wie man bisher angenommen habe, der Aldehyd für die Benzoësäure sei, sondern die Verbindung der Benzoësäure mit dem Aether des von Cannizzaro aus Bittermandelöl dargestellten Benzoë-Alkohol (Vergl. diesen im Jahresberichte XIII, 126). Aus Cannizzaro's Versuchen folgt also, dass das Bittermandelöl ein Aether-Halid $= C^{14} H^{14} O + C^{14} H^{10} O^2$ ist, und diese Formel wird erhalten, wenn man die für Bittermandelöl $= C^{14} H^{12} O^2$ verdoppelt und darin umsetzt. Bei der Einwirkung von Alkalien binden diese dann die Benzoësäure und scheiden das damit verbundene Oxyd $= C^{14} H^{14} O$ ab, welches sich aber, gleichwie bei allen Aether-Haliden, im Abscheidungsmomente mit den Bestandtheilen von 1 Atom Wasser in Benzoë-Alkohol $= C^{14} H^{16} O^2$ verwandelt. Verwandelt sich ferner das Bittermandelöl durch Sauerstoff in Benzoësäure, so ist davon begreiflich schon 1 Atom fertig gebildet vorhanden, und ein zweites Atom entsteht dann aus dem $C^{14} H^{14} O$ mit 4 O, die sich in $2\dot{H}$ und in $C^{14} H^{10} O^3$ (Benzoësäure) umsetzen. (Vergl. ferner Ann. der Chem. und Pharmac. XCII, 113).

Uebrigens ist es klar, dass nicht Cannizzaro, sondern schon Fremy (Ann. der Ch. und Pharmac. XXXVIII, 104) den Benzoë-Alkohol zuerst dargestellt, aber die Natur nicht erkannt hat. (Vergl. Alkohol und Aldehyde).

In den Jahresberichten XI, 147 und XII, 183, habe ich eine dem *Bittermandelöl* im Geruch und einigen anderen Verhältnissen so höchst ähnliche Flüssigkeit unter dem Namen

Oleum de Mirbane angeführt, dass man darauf bedacht sein kann, es werde eine Substitution oder Beimischung wohl mal versucht werden. Wie ich schon mitgetheilt habe, so ist dieser Körper unreines *Nitrobenzol* (Nitrobenzid) $= C^{12} H^{10} O + \ddot{N}$, und wird dasselbe in England schon längst im Grossen für Parfümeure etc. aus Steinkohlentheeröl dargestellt. Van den Corput (Le Technologiste, Aout 1854 p. 577) gibt nun an, dass man es auch in Frankreich im Grossen darstelle, dass man

Digitized by Google

es daselbst ausser zu Parfümerien auch zur Aromatisirung von Liqueuren, Conditorwaaren etc., und selbst zur Verfälschung des Bittermandelöls verwende. Soll nun das letztere medicinische Anwendung finden, so hat dasselbe also erst eine gründliche Prüfung zu bestehen, ob es ganz oder theilweise dieses Nitrobenzol ist, und v. d. Corput gibt dafür die folgenden Verschiedenheiten an:

Der *Geruch* ist allerdings durch etwas Zimmetartiges verschieden, aber doch nicht so, dass man dadurch sicher werden kann. Aber Bittermandelöl löst sich in 30 Theilen Wasser völlig auf, während Nitrobenzol darin unlöslich ist. Bittermandelöl gibt, wenn man es mit einer Lösung von Kali in Alkohol in der Wärme behandelt, krystallisirtes benzoësaures Kali und Benzoin, wobei man keine besondere Farbenveränderung beobachtet, während Nitrobenzol dadurch eine rothbraune Flüssigkeit bildet und bei der Destillation mit Kali und Alkohol ein rothbraunes Oel liefert, welches krystallinisch erstarrt und Stickstoffbenzid = $C^{12} H^{10} N^2$ ist. Das Bittermandelöl schmeckt eigenthümlich brennend, bitterlich, während das Nitrobenzol einen deutlich süsslichen Geschmack hat. Das Bittermandelöl hat 1,043 und das Nitrobenzol 1,209 specif. Gewicht. Das Bittermandelöl siedet bei + 176° und das Nitrobenzol bei + 213°. Das Bittermandelöl ist hellgelb und das Nitrobenzol orangegelb gefärbt; beide werden jedoch durch Rectification farblos, und v. d. Corput bemerkt, dass das Nitrobenzol bei der Rectification einen Rückstand hinterlasse, der mit Alkohol zusammengebracht ein neues ätherisches Product liefere, welches einen angenehmen Ananasgeruch verbreite und zwar schon in sehr geringen Mengen sehr stark, und welches ebenfalls schon zum Aromatisiren von Eis, Syrupen, Bonbons etc. verwandt werde. — Das Pfund Nitrobenzol kostet in Frankreich ungefähr 5 Franks.

(Hier kann man wohl noch die Veränderungen beim Aufbewahren hinzufügen. Bittermandelöl färbt sich bekanntlich beim Zutritt der Luft oder in nicht ganz angefüllten Gefässen nur langsam dunkler, absorbirt aber Sauerstoff und setzt allmälig Benzoësäure ab, in welche es sich zuletzt ganz verwandelt. Unter denselben Umständen nimmt das Nitrobenzol, wie ich es aus dem Handel und also nicht ganz rein erhalten habe, sehr bald eine schön dunkelrothe Farbe an, setzt aber nichts Krystallinisches ab, verwandelt sich aber durch rasche Absorption von Sauerstoff in eine zähe braunrothe Harzmasse).

Oleum Cassiae. Aus dem *Cassienöl* bekamen Rochleder und Hlasiwetz vor einigen Jahren (Jahresb. X, 131) ein krystallisirtes Stearopten, welches sie

Benzhydrol nannten und nach der Formel $C^{28} H^{30} O^3$ zusammengesetzt fanden. Dieser Körper ist von ihnen jetzt (Journ. für pract. Chemie LXIII, 131) gründlicher untersucht worden, wobei es sich herausgestellt hat, dass er sich durch zweifach-schwefligsaures Natron spaltet in Benzhydrolsäure, welche sich abscheidet, und in Benzhydrol, welches mit dem $\dot{Na}\ddot{S}^2$ eine Verbindung eingeht und daher den Aldehyden (Vergl. den Art. Aldehyde in diesem Bericht) angehört. Das direct erhaltene Stearopten ist daher eine Verbindung der Benzhydrolsäure mit Benshydrol. Die

Benzhydrolsäure scheidet sich in Krystallen ab, wenn man das Stearopten mit einer Lösung von $\dot{Na}\ddot{S}$ in Wasser 5 Minuten lang kocht, dann umschüttelt, ungelöste fremde Körper abfiltrirt und erkalten lässt.

Die Säure ist nach der Formel $C^{42} H^{42} O^9$ zusammengesetzt. Sie ist in Wasser sehr schwer auflöslich, und eine so schwache Säure, dass sie leichter wasserfrei, als wasserhaltig erhalten wird, und daher auch aufgenommenes Wasser sehr leicht in der Wärme wieder abgibt. Das Hydrat ist $= \dot{H} + C^{42} H^{42} O^9$, und bildet weisse krystallinische Flocken. Das

Benzhydrol ist aus der krystallisirbaren Verbindung mit $\dot{Na}\ddot{S}^2$ sehr schwer rein abzuscheiden, indem es so rasch Sauerstoff absorbirt, dass man es stets mehr oder weniger oxydirt bekommt. Es scheidet sich daraus durch Kalilauge in Gestalt von Oeltropfen ab. Bei der Analyse seiner Verbindung mit $\dot{Na}\ddot{S}^2$ wurde es nach der Formel $C^{14} H^{16} O$ zusammengesetzt gefunden. Addirt man diese Formel mit der der Benzhydrolsäure zusammen, so erhält man $C^{56} H^{58} O^{10}$, eine Formel, welche sich von der früheren für das Stearopten nur dadurch unterscheidet, dass wenn man diese verdoppelt, sie nur 2 Atome Wasserstoff mehr ausweist.

Die Verfasser haben auch einige Oxydationsproducte des Benzhydrols analysirt, woraus hervorzugehen scheint, dass die Benzhydrolsäure wohl daraus entstehen kann.

Oleum Cinnamomi. Wie das *Zimmetöl* aus Styron künstlich dargestellt werden kann, habe ich nach einer Untersuchung von Strecker schon in der Pharmacognosie beim Styrax officinalis mitgetheilt.

Oleum Citri. Das *Citronenöl* ist Hartung-Schwarzkopf (Wittstein's Vierteljahresschrift III, 429) mit Pomeranzenschalenöl verfälscht vorgekommen. Es roch nach dem letzteren so stark, dass er anfangs dieses allein

nur vor sich zu haben glaubte und eine zufällige Verwechselung vermuthete, bis durch längeres Aufriechen auch der Geruch nach Citronenöl unverkennbar hervortrat. Es verpuffte mit Jod ziemlich, während echtes Citronenöl mit Jod fast gar nicht verpufft, welche Angabe jedoch nicht ganz mit denen von Anderen und namentlich von Zeller übereinstimmt. Alkohol war dem Oel nicht zugesetzt worden.

Oleum Cumini. Bekanntlich hat sich das *Römisch-Kümmelöl* bei der 1841 ausgeführten Analyse von Gerhardt und Cahours als ein Gemenge von *Cymen* = $C^{20}H^{28}$ und von *Cuminol* = $C^{20}H^{24}O^2$ herausgestellt, von so ungleicher Flüchtigkeit, dass beide Oele schon durch fractionirte Destillation von einander ziemlich vollständig getrennt werden konnten, indem das Cymen bei + 165° und das Cuminol bei + 220° siedet, das letztere also bei einem gewissen Punkt allein zurück blieb, und dann nur noch rectificirt werden musste. Das Cymen wurde durch Destillation mit Kalihydrat von dem darin abgedunsteten Cuminol befreit, wobei letzteres in Gestalt von cuminsaurem Kali zurückblieb. Gerhardt und Cahours zeigten dann, dass sich das Cuminol mit schmelzenden $\dot{H}\dot{K}$ in H^2 und in $\dot{K} + C^{20}H^{22}O^3$, d. h. in *cuminsaures Kali* verwandelt, und dass cuminsaure Salze bei der trocknen Destillation in kohlensaure Salze und in *Cumol* oder Cumen = $C^{18}H^{24}$ verwandelt werden unter Mit-Betheiligung von $\dot{H}$ dabei. Ausserdem gelang es ihnen, die dem Chlorbenzoyl, Brombenzoyl und der Benzoëschwefelsäure entsprechenden Verbindungen: *Chlorcuminol*, *Bromcuminol* und *Cumenschwefelsäure* daraus darzustellen. Durch trockene Destillation des cuminsauren Ammoniumoxyds stellte Field (Jahresber. VIII, 122) ein *Cumonitril* dar. Bertagnini (Jahresb. XIII, 136) zeigte endlich, dass das Cuminol mit zweifach-schwefligsauren Alkalien eine krystallisirbare Verbindung eingeht. Das Cuminol zeigte sich also überall als ein, dem Bittermandelöl völlig analoges Oel. Mit dem Cymen endlich stellten Gerhardt und Cahours eine *Cymenschwefelsäure* = $C^{20}H^{26}S^2O^5$ dar.

Kraut hat nun in seiner Inaugural-Dissertation: Ueber einige Derivate des Cuminols und des Cymens, Göttingen 1854, durch Versuche die Vermuthung bestätigt, welche List und Limpricht bei ihrer Untersuchung des sogenannten Benzoëoxyds (Vergl. den Art. Benzoësäure) aussprachen, völlig bestätigt, d. h. dass das Cuminol ein Aether-Halid sei. Es ist demnach eine Verbindung von Cuminsäure mit dem Aether von Cumin-Alkohol. Seine Formel muss also verdoppelt werden zu $C^{40}H^{48}O^4$, um sie nun rationell in $C^{20}H^{26}O + C^{20}H^{22}O^3$ umzusetzen. Und dass dieses seine Richtigkeit hat, folgt daraus, dass wenn man es mit einer Lösung von Kalihydrat in Alkohol kocht und dann nach einem Zusatz von vielem Wasser der Destillation unterwirft, cuminsaures Kali zurückbleibt, während

Cumin-Alkohol = $C^{20}H^{26}O^2$ überdestillirt, anfangs mit dem Alkohol als Lösung, woraus man ihn durch Wasser abscheiden kann, und zuletzt mit Wasser, auf dessen Oberfläche er sich ansammelt.

Der Cumin-Alkohol ist wasserhell, ölartig, riecht schwach angenehm gewürzhaft, schmeckt brennend gewürzhaft, reagirt neutral, destillirt bei + 243° unverändert, ist leicht löslich in Alkohol und wird durch Wasser, worin er sich wenig auflöst, fast vollständig daraus wieder abgeschieden, vereinigt sich nicht mit $\dot{N}a\ddot{S}^2$, womit Cuminol so leicht eine krystallisirbare Verbindung bildet, wodurch es Kraut gelang, dieses Cuminol sowohl von dem Cymen als auch von dem Cumin-Alkohol zu entfernen, und dadurch diese Körper für die Untersuchung ganz rein darzustellen; und wird die krystallisirte Verbindung des $\dot{N}a\ddot{S}^2$ mit Cuminol dann mit Kalihydrat und kohlensaurem Kali in Wasserdämpfen destillirt, so erhält man auch das Cuminol völlig rein. Salpetersäure verwandelt den Cumin-Alkohol in Cuminsäure. Schwefelsäure bildet damit keine gepaarte Schwefelsäure. Durch anhaltendes Kochen des Cumin-Alkohols mit einer Lösung von Kali in Alkohol erhält man cuminsaures Kali und Cymen, mit welchem letzteren daher der Cumin-Alkohol bei seiner Darstellung immer etwas verunreinigt erhalten wird, was aber bei seiner Rectification zuerst davon abdestillirt und auf diese Weise daraus entfernt werden kann.

Das Cymen bildet sich auch, wenn man Cuminol oder Cumin-Alkohol mit schmelzendem Kalihydrat behandelt, wiewohl die Entstehung aus dem ersteren von Gerhardt und Cahours nicht bemerkt worden ist, ohnstreitig weil sie stark erhitztes Kali anwandten, wodurch die Bildung ganz vermieden werden kann. Kraut erklärt die Bildung des Cymens und damit dann auch die aus Cumin-Alkohol durch zwei von einander unabhängige Processe:

Der *eine* besteht darin, dass 1 Atom Cuminol mit $\dot{K}\ \dot{H}$ direct in 4 Atome Wasserstoff und in 1 Atom cuminsaures Kali zerfällt nach folgender Erklärung:

$$\left.\begin{matrix} C^{20}H^{24}O^2 \\ \dot{K}\ \dot{H} \end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix} 4H \\ 1\dot{K} + C^{20}H^{22}O^3. \end{matrix}\right.$$

Dieser Process findet überall da statt, wo das Cuminol mit sehr stark erhitztem Kali in Wechselwirkung kommt.

Der *andere* Process besteht darin, dass sich da, wo das Cuminol mit nicht so stark erhitz-

Digitized by Google

tem Kali in Wechselwirkung kommt, 2 Atome Cuminol mit $1\dot{K}\dot{H}$, ähnlich wie alle Aetherhalide, umsetzen in 1 Atom cuminsaures Kali und in 1 Atom Cumin-Alkohol:

$$\left.\begin{matrix}2C^{20}H^{24}O^2\\ \dot{K}\dot{H}\end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix}\dot{K} + C^{20}H^{22}O^3\\ C^{20}H^{26}O^2.\end{matrix}\right.$$

und dass sich dann wiederum 3 Atome von dem Cuminalkohol mit $1\dot{K}\dot{H}$ weiter umsetzen in 1 Atom cuminsaures Kali, 2 Atome Cymen und in 4 Atome Wasser:

$$\left.\begin{matrix}3C^{20}H^{26}O^2\\ \dot{K}\dot{H}\end{matrix}\right\} = \left\{\begin{matrix}1\dot{K} + C^{20}H^{22}O^3\\ 2C^{20}H^{28}\\ 4\dot{H}\end{matrix}\right.$$

Wenn aber das Cuminol ein Aether-Halid ist $= C^{20}H^{26}O + C^{20}H^{22}O^3$, so will es scheinen, wie wenn überall nur der zweite Process allein stattfindet, dass sich also zuerst cuminsaures Kali und Cumin-Alkohol bildet, dass sich aber der letztere dann je nach den Umständen in doppelter Weise durch den Einfluss von $\dot{K}\dot{H}$ umsetzen kann, so dass, wenn dieses sehr stark erhitzt ist, aus $\dot{K}\dot{H}$ und $C^{20}H^{26}O^2$ unter Entwickelung von 8 H nur $\dot{K} + C^{20}H^{22}O^3$ d. h. cuminsaures Kali entsteht, und dass, wenn das $\dot{K}\dot{H}$ nicht so heiss einwirkt, der Cumin-Alkohol in der angeführten Weise in Cuminsäure und Cymen umgesetzt wird.

Das Cuminol verwandelt sich auch durch längere Berührung mit Wasser in Cuminsäure und in Cumin-Alkohol, und da sich der letztere in Cuminsäure und in

Cymen spalten lässt, so ist Kraut der Ansicht, dass auch das in dem Römisch-Kümmelöl natürlich vorkommende Cymen einen solchen Ursprung habe, dass aber nicht umgekehrt, wie man vermuthet habe, das Cuminol aus dem Cymen durch Sauerstoff entstanden sei, gestützt auf den so nahen Zusammenhang zwischen diesen beiden Körpern, dass 1 Atom Cymen mit 4 Atomen Sauerstoff allerdings wohl $2\dot{H}$ und 1 Atom Cuminol hervorbringen könnte.

Durch Behandeln des Cymens, auch Cymol genannt, mit Salpetersäure bekam Kraut die schon von Noad (Ann. der Chem. und Pharm. LXIII, 281) dargestellten *Toluylsäure* $= C^{16}H^{14}O^3$ und *Nitrotoluylsäure* $= C^{16}H^{12}N^2O^7$, und durch die Behandlung mit Salpeter-Schwefelsäure stellte er ein *Dinitrocymen* $= C^{20}H^{12}\overset{II}{N}^2$ dar.

Durch Destillation von cuminsaurem Kupferoxyd bekam Kraut Cuminsäure und Cymen, und durch Destillation von salicylsaurer Cuminsäure erhielt er cuminsaures Phenyloxyd, $= C^{13}H^{10}O + C^{20}H^{22}O^3$.

Die Base, welche Nicholson aus dem Cumen oder Cumol dargestellt und Cumidin genannt hat, ist bereits bei den organischen Basen angeführt worden. (Vergl. Alkohole und Aldehyde).

Oleum Origani. Das *Dostenöl* verwandelt sich beim Erwärmen mit doppelt schwefligsaurem Ammoniak oder Natron, wie Rochleder (Sitzungsber. der Acad. der Wiss. zu Wien, XIII, 169) gezeigt hat, in einen flüssigen Theil und in einen neuen, amorphen, weissen, pulverförmigen Körper, der weder Schwefel noch Natron oder Ammoniak, sondern Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff als elementare Bestandtheile enthält, und welchen Rochleder weiter zu studiren versprochen hat.

Oleum Terebinthinae. Die Abdestillation des *Terpenthinöls* aus Terpenthin führt Keates (Lond. Journ. Sept. 1854 p. 172) auf die Weise aus, dass er den Terpenthin in einer Blase nicht mit Wasser übergiesst und durch äusseres Feuer erhitzt, sondern dass er erhitzten Wasserdampf in den Terpenthin strömen lässt und zwar durch ein Rohr, welches an dem Ende, das in den Terpenthin reicht, wie bei einer Brause trompetenförmig erweitert und mit einem durchlöcherten Boden geschlossen ist. Anfangs muss der Wasserdampf + 125° haben, und zuletzt steigert man die Temperatur bis auf + 134°. Anstatt Wasserdampf kann auch eben so erhitzte Luft angewandt werden (aber wegen der oxydirenden Wirkung derselben wohl weniger zweckmässig).

Wahrscheinlich wird sich auf diese Weise auch das Terpenthinöl leichter und gefahrloser rectificiren lassen, als durch die bekanntlich beschwerliche Destillation mit Wasser.

Wie sich das Terpenthinöl so leicht verharzt, ist bekannt, und das dabei sich abscheidende Harz hat nun bei einer Untersuchung von Kuberth (Pharm. Centralblatt 1854, S. 553) recht interessante Resultate herausgestellt.

Vermischt man dasselbe mit concentrirter Schwefelsäure, so entwickelt es sogleich den Geruch nach Raute, Rosmarin und Thymian, und es gibt dann bei der Destillation mit derselben ein gelbliches Oel, was durch Rectification farblos wird, und sich dann bei der Analyse nach der Formel $C^{20}H^{32}O^6$ zusammengesetzt zeigte. Es ist also eben so zusammengesetzt, wie das Ericinol (Jahresb. XII, 40) — ob aber damit identisch oder isomerisch —?

Die rückständige Masse war fast schwarz, und gab nach dem Auswaschen, wiederholtem Auflösen und Ausfällen mit Wasser ein hellbraunes und, nachdem die Lösung mit Thierkohle behandelt worden war, ein schön weisses krystallisirtes Harz, zusammengesetzt nach der Formel $C^{20}H^{30}O^2$, wonach es also entweder Sylvinsäure oder Pimarsäure $= C^{40}H^{60}O^4$ war.

Darauf suchte Kuberth den Körper aus

Digitized by Google

dem, aus dem Terpenthinöl abgesetzten Harze zu isoliren, welcher mit Schwefelsäure die Bildung des Oels veranlasst hatte. Die Harzmasse wurde in Alkohol gelöst, wobei die Hälfte ungelöst blieb, in die filtrirte Lösung Salzsäuregas geleitet, und dabei schied sich ein brauner Körper ab, der mit Wasser gewaschen, in Alkohol gelöst und durch Wasser wieder ausgefällt ein gelbrothes Pulver war, welches beim Erhitzen zu einer braunen und sehr spröden Masse zusammenschmolz, und sich bei der Analyse nach der Formel $C^{80} H^{70} O^{31}$ zusammengesetzt zeigte. Es ist also weder Pinipikrin noch Ericolin (Jahresb. XIII, 31), aber es gab bei der Behandlung mit Schwefelsäure das vorhin erwähnte Oel $= C^{20} H^{32} O^5$, welches also als ein directes Oxydationsproduct vom Terpenthinöl auftritt.

Als der Verfasser dann Terpenthinöl in der Wärme beim Zutritt von Luft und Sonnenlicht langsam verdunsten liess, oder das Terpenthinöl auf flachen Gefässen wochenlang der Luft aussetzte, zeigte der Rückstand mit Schwefelsäure nicht den Geruch des erwähnten Oels, aber eine Sorte Copaivaharz erzeugte mit Schwefelsäure den Geruch sogleich.

Um aus dem Terpenthinöl ein, allen Anforderungen entsprechendes

Camphin darzustellen, empfiehlt Lorenz (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VIII, 76) die folgende Behandlung desselben:

Man übergiesst 6 Pfund guten Chlorkalk mit 75 Pfund Wasser, lässt ihn damit unter öfterem Umschütteln in einer verschlossenen Flasche 30—40 Stunden lang stehen und klärt die Lösung durch Sedimentiren und Abgiessen. Dann bringt man die klare Lösung in eine verzinnte Destillirblase, setzt 70 Pfund rohes Terpenthinöl hinzu und destillirt, bis nur noch 4 Pfund Flüssigkeit in der Blase zurück sind. Das Destillat ist trübe; man bringt es in angefüllte und gut verschlossene Flaschen, lässt es darin ruhig stehen, bis es sich in zwei völlig klare Schichten getrennt hat. Die obere ist das Camphin, welches man von der unteren abnimmt, und zum Gebrauch in angefüllten und gut schliessenden Gläsern aufbewahrt. Dieses Camphin verbrennt in richtig construirten Lampen mit sehr leuchtender, rauch- und geruchloser Flamme, ohne den Docht zu verkohlen.

Oleum Thymi. Die Resultate der Untersuchung des *Thymianöls* von Lallemand habe ich im vorigen Jahresberichte, S. 139, mitgetheilt. Derselbe hat nun noch (Compt. rend. XXXVIII, 1022) einen Nachtrag dazu geliefert, worin er nachweist, dass das von ihm in dem Oel gefundene Thymol eine Reihe von Verwandlungsproducten liefern kann, welche mit denen, welche Wöhler aus der Chinasäure dargestellt hat, homolog sind. Dem Chinon oder Chinoyl entspricht das erste Verwandlungsproduct, welches er daher

Thymoyl nennt, und welches erhalten wird, wenn man die Thymol-Schwefelsäure mit Wasser verdünnt und vorsichtig mit Mangansuperoxyd destillirt. Es krystallisirt in schönen orangegelben, glänzenden, viereckigen Tafeln, riecht stark gewürzhaft, ist in Wasser und Alkohol wenig, aber leicht in Aether löslich, und nach der Formel $C^{24} H^{32} O^4$ zusammengesetzt.

Unter dem Einflusse reducirender Körper, z. B. schwefliger Säure, wird es anfangs dunkelviolett gefärbt und darauf in eine weisse Krystallmasse verwandelt, welche nach der Formel $C^{24} H^{36} O^4$ zusammengesetzt ist, und also dem Chinoynol (Pyrochynol) entspricht. Er hat sie daher

Thymoylol genannt. Löst man gleiche Gewichtsmengen von diesem Körper und von Thymoyl in siedendem Alkohol auf, so setzt die Lösung beim Erkalten schöne prismatische Krystalle ab, welche nach der Formel $C^{24} H^{34} O^4$ zusammengesetzt sind, und welche daher dem Chineid (grünem Hydrochinon) entsprechen. Er hat sie daher

Thymeid genannt. Dieser Körper hat im durchfallenden Lichte eine violette Farbe und bei auffallendem Lichte einen broncefarbigen Metallglanz.

Die Homologie ersieht man am besten aus der folgenden Uebersicht:

Chinoyl	$= C^{12} H^8 O^4$	Thymoyl	$= C^{24} H^{32} O^4$
Chineid	$= C^{12} H^{10} O^4$	Thymeid	$= C^{24} H^{34} O^4$
Chinoynol	$= C^{12} H^{12} O^4$	Thymoylol	$= C^{24} H^{36} O^4$

Diese Homologie ist eben so klar als merkwürdig. Das Speciellere darüber muss in der Abhandlung nachgelesen werden.

11. Resinae. Harze.

Resina Jalappae. Im Jahresberichte XII, 168, habe ich die Verwandlung des *Jalappenharzes* oder vielmehr des Hauptbestandtheils darin, nämlich des

Rhodeoretins in Rhodeoretinsäure, Rhodeoretinolsäure etc. nach Mayer angegeben, welche Laurent dann (Jahresb. XIII, 140) auf einfachere Formeln zurückführte, was Mayer unbekannt geblieben zu sein scheint. Mayer's frühere Formeln waren für

Rhodeoretin . .	$= C^{72} H^{120} O^{36}$
Rhodeoretinsäure .	$= C^{72} H^{124} O^{38}$
Rhodeoretinolsäure	$= C^{86} H^{66} O^9$
Ipomeäure . . .	$= C^{10} H^{16} O^3$

Laurent dividirte die Formel für das Rhodeoretin mit 3, und er bekam dadurch die einfacheren Formeln für

Rhodeoretin . . = $C^{24} H^{40} O^{12}$
Rhodeoretinsäure . = $C^{24} H^{42} O^{16}$
Rhodeoretinolsäure = $C^{12} H^{22} O^{8}$
Ipomsäure . . . = $C^{10} H^{16} O^{8}$

und diese Vereinfachung erschien dann eben so zweckmässig als durch die Resultate von Mayer's Analysen gerechtfertigt. Wie die 3 zuletzt genannten Körper aus dem Rhodeoretin hervorgehen, ist bereits in dem erst erwähnten Jahresberichte mitgetheilt worden.

Inzwischen erfahren wir aus einer neuen vorläufigen Notiz von Mayer (Ann. der Ch. und Pharmac. XCII, 125), dass sich derselbe noch weiter mit der Erforschung der Natur des Rhodeoretins und der Verwandlungen desselben beschäftigt, und zwar vergleichend mit dem Harze aus der Wurzel von Convolvulus Orizabensis, von dem bereits in der Pharmacognosie das Weitere mitgetheilt worden ist.

Was das Rhodeoretin anbetrifft, so verändert Mayer diesen Namen jetzt in

Convolvulin, weil der Name Rhodeoretin von Kayser (Jahresb. IV, 145 und X, 135) nur in Bezug auf die Eigenschaft desselben gewählt worden sei, dass es durch Schwefelsäure roth gefärbt werde, und desswegen unpassend sei, da auch das Harz aus Convolvulus Orizabensis durch Schwefelsäure roth werde. — Zweckmässiger wäre es nun wohl gewesen, den Namen *Jalappin* anzunehmen, welchen Buchner schon früher dafür vorgeschlagen hatte, und welchen er jetzt dem Harze aus Convolvulus Orizabensis gibt, indem nun nur mit grosser Aufmerksamkeit eine Verwechselung der Stoffe, welche durch diese Namen bezeichnet werden, zu vermeiden steht.

In Rücksicht auf die Zusammensetzung, so stellt er jetzt (nach seinen früheren oder neueren Analysen?) für das Convolvulin die Formel $C^{62} H^{100} O^{32}$ auf, die also von der früheren sehr abweicht und auch nicht mit der einfacheren von Laurent in Uebereinstimmung zu bringen ist. Dem entsprechend bekommen dann auch die beiden nächsten Verwandlungsproducte die Namen *Convolvulinsäure* und *Convolvulinolsäure* und die Bildung sowohl, als auch die Zusammensetzung derselben einen anderen stoechiometrischen Ausdruck.

Die *Convolvulinsäure* entsteht aus dem Convolvulin durch Aufnahme der Bestandtheile von 8 Atomen Wasser und ist daher nach der Formel $C^{62} H^{106} O^{35}$ zusammengesetzt.

Die *Convolvulinolsäure* ensteht wiederum aus der Convolvulinsäure dadurch, dass sie sich zunächst in Covolvulinol = $C^{26} H^{50} O^{7}$ und in ein Kohlehydrat = $C^{36} H^{56} O^{28}$ spaltet, welches letztere im Abscheidungsmomente 8 Atome Wasser aufnimmt, um damit 6 Atome Traubenzucker ($1 = C^{6} H^{12} O^{6}$) zu bilden, und das *Convolvulinol* ist ein Körper, welcher mit der Formel $\dot{H} + C^{26} H^{48} O^{6}$ ausgedrückt werden muss, indem er in Berührung mit Basen 1 Atom Wasser abgibt und sich dadurch in die Convolvulinolsäure = $C^{26} H^{48} O^{6}$ verwandelt, welche mit der Base in Verbindung tritt.

Die *Ipomsäure* behält dagegen ihre frühere Formel, und sie entsteht aus 1 Atom Convolvulinolsäure, 6 Atomen Salpetersäure und 3 Atomen Wasser, welche sich umsetzen in 2 Atome Ipomsäure ($1 = \dot{H} + C^{10} H^{16} O^{8}$), 3 Atome krystallisirte Oxalsäure ($1 = \dot{H}^{3} \ddot{C}$) und 6 Atome Stickoxyd, wobei aber 1 Atom Sauerstoff übrig bleibt, dessen Verwendung noch unbekannt, welches jedoch vielleicht 1 Atom Oxalsäure in 2 Atome Kohlensäure verwandelt.

Vergleichen wir nun diese Resultate mit denen des Jalappins, wie sie bereits in der Pharmacognosie bei Convolvulus orizabensis mitgetheilt wurden, so ergibt es sich, dass Convolvulin und Jalappin und die Derivate derselben vollkommen homologe Körper sind, indem die folgende Uebersicht:

Convolvulin = $C^{62} H^{100} O^{32}$
Convolvulinsäure = $C^{62} H^{106} O^{35}$
Convolvulinol = $C^{26} H^{50} O^{7}$
Convolvulinolsäure = $C^{26} H^{48} O^{6}$

Jalappin = $C^{68} H^{112} O^{33}$
Jalappinsäure = $C^{68} H^{118} O^{35}$
Jalappinol = $C^{32} H^{62} O^{7}$
Jalappinolsäure = $C^{32} H^{60} O^{6}$

ausweist, dass alle einander entsprechenden Glieder gleich viele Sauerstoffatome enthalten und dass das Convolvulin und consequent auch alle seine Derivate sich nur durch einen Mindergehalt von $C^{6} H^{12}$ von dem Jalappin und dessen Derivaten unterscheiden.

Convolvulin, Convolvulinsäure und die damit correspondirenden Körper Jalappin und Jalappinsäure sind Glucoside, und alle 4 Körper enthalten dasselbe Kohlehydrat = $C^{36} H^{56} O^{28}$, welches bei der Abscheidung daraus mit 8 Atomen Wasser in 6 Atome Traubenzucker übergeht. Der Unterschied um $C^{6} H^{12}$ betrifft also die mit dem Kohlehydrat verbundenen organischen Complexe, und daraus erklärt es sich, warum sich auch Convolvulinol und Convolvulinolsäure consequent um $C^{6} H^{12}$ von Jalappinol und Jalappinolsäure unterscheiden, und warum Convolvulinolsäure mit Salpetersäure dasselbe Product, wie die Jalappinolsäure gibt, nämlich die Ipomsäure, und wie die erstere dem $C^{6} H^{12}$ entsprechend weniger Oxalsäure liefert als die letztere.

Laurents Erklärungen erscheinen dadurch als eine verlorene theoretische Berechnung.

Die im Vorhergehenden noch weiter und gründlicher aufgeklärte Eigenschaft des Convolvulins (Rhodeoretins), sich beim Behandeln mit

Digitized by Google

Alkalien durch Bestandtheile von Wasser in die, in Wasser leicht lösliche Convolvulinsäure (Rhodeoretinsäure) zu verwandeln, in Folge dessen das in Alkalien aufgelöste und dann damit etwas erhitzte Convolvulin nicht wieder abgeschieden wird, wenn man das Alkali darauf mit Schwefelsäure oder Salzsäure übersättigt, besitzt natürlich auch das unreine officinelle Jalappenharz bis zu dem Grade, dass die erhitzte Lösung desselben in Alkalien durch Säuren nur noch schwache Trübungen gibt, und auf dieses Verhalten gründet Buchner (dessen N. Repert. III, 22) ein ganz sinnreiches Verfahren, das Jalappenharz auf Fichtenharz, Guajakharz, Lärchenschwammharz etc. zu prüfen. Man löst nämlich das Jalappenharz in Kali- oder Natronlauge, erhitzt die Flüssigkeit eine kurze Zeitlang, damit die Verwandlung völlig vor sich gehe, und setzt nun Schwefelsäure oder Salzsäure hinzu; ist das Harz unverfälscht, so entsteht nur eine sehr schwache Trübung, während bei Gegenwart der angeführten fremden Harze reichliche harzige Abscheidungen zum Vorschein kommen.

Das Harz aus der Wurzel von Convolvulus orizabensis und das aus Scammonium könne jedoch auf die angeführte Weise nach Buchner nicht darin entdeckt werden, weil sie sich (beide?) eben so verhalten sollen (Vergl. Convolvulus Scammonia in der Pharmacognosie). Wegen des Preises von Scammonium ist wohl eine Verfälschung mit Scammoniumharz nicht so leicht zu befürchten, und da das Harz von Convolvulus orizabensis sich leicht und völlig in Aether löst, das echte Jalappenharz aber nur einem geringen Theil nach, so ist es dadurch leicht erkannt, wenn es dem echten Harz ganz substituirt vorkommt, nicht aber so sicher, wenn es demselben in grösserer oder kleinerer Menge beigemengt worden ist, indem für diesen Fall nur ein Schluss darauf gemacht werden kann, wenn Aether eine ungleich grössere Menge als 10—12 Procent von dem Jalappenharz auflöst, d. h. als echtes Harz in Aether lösliche Bestandtheile enthält. — Dieselbe Bemerkung gilt auch für den möglichen Fall einer Beimischung des Harzes aus Scammonium, indem sich dasselbe ebenfalls in Aether auflöst, wie schon Bull und nun wieder Hanbury angegeben haben. (Vergl. den folgenden Artikel über Resina Scammonii.)

Um das *Jalappenharz* auf eine Verfälschung mit anderen Harzen (Dammar, Colophonium, Weihrauch) zu prüfen, räth Rebling (Archiv der Pharmac. LXXVIII, 142) an, etwa 5 Gran davon in einem Platinlöffel über einer Spirituslampe gerade bis zu dem Punkte zu erhitzen, bei welchem sich die Dämpfe des geschmolzenen Harzes entzünden, und dann von der Spiritusflamme zu entfernen. Das reine Harz brennt dann von selbst völlig und *ohne russende* Flamme weg, während wenn nur 5 Procent von einem fremden Harz vorhanden sind, das Wegbrennen mit russender Flamme bis zu Ende stattfindet. Hat man zufällig so stark erhitzt, dass eine 1 Zoll lange Flamme entsteht, so brennt auch reines Jalappenharz russend, aber die Flamme hört dann auf zu russen, wenn sie bei dem Wegbrennen allmälig kleiner wird.

Diese Prüfung scheint jedoch viel unsicherer zu sein, wie die vorhin von Buchner angeführte.

Resina Scamonii. In den Jahresberichten IV, 147, XII, 45 und XIII, 140 habe ich die Vorschläge von Baader, Dublanc und Bull angeführt, das *Scammoniumharz* aus dem so verschiedenen und daher als Arzneikörper so unsicheren Scammonium des Handels auszuziehen und anstatt diesem anzuwenden. Diese Angaben hat Maltass wahrscheinlich nicht gekannt, indem er (Pharmac. Journ. and Transact. XIII, 268) denselben Vorschlag von Smyrna aus macht, wo er, also selbst an der Quelle des Scammoniums, dazu seine Zuflucht nehmen musste, um für seinen Gebrauch ein sicheres Mittel zu haben (Vergl. Convolvulus Scammonia in der Pharmacognosie). Sein Vorschlag ist aber bis jetzt weder in Smyrna noch an den Orten, wo das Scammonium gewonnen wird, weiter in Anwendung gezogen worden.

Er zieht das Scammonium mehrere Male mit Alkohol aus, giesst die filtrirten Lösungen in Wasser, wäscht das dadurch abgeschiedene Harz gut aus und lässt es an der Sonne oder in gelinder Wärme trocknen. Von dem so dargestellten Harze hat er drei Proben an Hanbury gesandt und dieser (das. S. 269) beschreibt dasselbe in der folgenden Weise:

Das aus smyrnaer Scammonium von 1846 bereitete Harz war schwärzlich, in kleinen Stücken durchsichtig grünlich braun, sehr spröde, aussen und auf dem Bruche glänzend. Bildet mit Wasser keine Emulsion.

Die zweite Probe ohne Angabe des Ursprungs war weniger rein.

Die dritte Probe, das Harz aus Angora-Scammonium, war goldbraun, durchsichtig, sehr rissig und spröde. Bildet mit Wasser keine Emulsion.

Da nun, wie ich bei dem Scammonium in der Pharmacognosie angegeben habe, dasselbe auch mit anderen in Alkohol und in Aether löslichen Harzen, namentlich mit Colophonium verfälscht worden sein kann, so muss das daraus dargestellte Harz erst noch Prüfungen bestehen, die es als reines Scammoniumharz herausstellen. Den nach Bull im vorigen Jahresberichte, S. 140, mitgetheilten ist nun noch eine sehr wichtige von Buchner hinzugefügt worden, die ich aber bereits schon in der Pharmacognosie beim Scammonium erklärend angegeben habe, und worüber auch der hier vorhergehende Artikel über Jalappenharz nachzulesen ist.

Digitized by Google

Bis dereinst den Aerzten das reine und echte Scammonium dauernd zur Disposition gestellt werden kann, ist das daraus dargestellte Harz, wenn es alle jene Prüfungen besteht, nun ein sehr empfehlenswerthes Surrogat geworden. Am reinsten scheint dasselbe erhalten zu werden, wenn man es nach Bull mit Aether auszieht.

12. Olea empyreumatica. Brenzliche Oele.

Kreosotum. Die über das *Kreosot* in den letzteren Jahren erhobene Frage, ob dasselbe ein eigenthümlicher Körper oder unreine Phenylsäure sei, ist bekanntlich schon von v. Gorup-Besanez und von Völckel (Jahresber. XIII, 141) dahin entschieden, dass es ein selbstständiger Körper ist, zusammengesetzt nach v. Gorup-Besanez $= C^{26} H^{32} O^4$ und nach Völckel $= \dot{H} + C^{24} H^{26} O^4$, von welchen Formeln die letztere als die richtigere zu betrachten war.

Diese Frage ist nun nochmals unter Williamson's Leitung von Fairlie (Chemic. Gaz. 1854. Nr. 287 p. 376) in Untersuchung gezogen worden, und das Resultat davon besteht darin, dass das Kreosot allerdings existirt, dass aber in dem rohen und daher auch noch in dem käuflichen Kreosot nach grösseren oder kleineren Quantitäten ein anderer, bisher noch nicht bekannter und mit der Phenylsäure homologer Körper eingemengt enthalten ist, welchen Williamson

Kresylhydrat nennt (indem er auch die Phenylsäure mit Phenylhydrat bezeichnet), und dessen Zusammensetzung mit der Formel $C^{14} H^{16} O^2 = \dot{H} + C^{14} H^{14} O$, während die Phenylsäure $= \dot{H} + C^{12} H^{10} O$ ist. Es unterscheidet sich also von dieser um $C^2 H^4$ und kann analog Kresylsäure genannt werden.

Diese Kresylsäure wird erhalten, wenn man käufliches Kreosot destillirt, den Theil auffängt, welcher zwischen + 200° und + 220° übergeht, und diesen Theil viele Male fractionirt destillirt, bis man ein Liquidum hat, was constant bei + 203° siedet.

Sie bildet eine farblose, stark lichtbrechende Flüssigkeit, siedet bei + 203°, ist in wässerigem Ammoniak völlig unlöslich (dadurch wesentlich von der Phenylsäure verschieden, der sie sonst sehr ähnlich ist), bildet mit Schwefelsäure ein schön rosenrothes Gemisch, in welchem eine Kresylschwefelsäure enthalten ist. Salpetersäure wirkt sehr heftig darauf ein und bildet damit eine gepaarte Salpetersäure, die mit Kali ein Salz in orangerothen Nadeln gibt.

Erdmann (Journ. für pract. Chem. LXIII, 297) vergleicht die Kresylsäure mit Kapnomor, und findet sie damit in den Eigenschaften aber nicht in der Zusammensetzung übereinstimmend.

Oleum Guajaci. Die Bestandtheile des *Brenzguajacöls* sind von Völckel (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXIX, 345) und von Ebermayer (Journ. für pract. Pharm. LXII, 291) untersucht worden. Die früheren Untersuchungen von Unverdorben hatten bereits zwei verschiedene flüchtige Oele darin herausgestellt, wovon das eine leichter und das andere schwerer als Wasser war. Das letztere wurde dann weiter von Sobrero, so wie von Pelletier und Deville studirt, woraus hervorging, dass es dem Kreosot sehr nahe stehe. Ihre Resultate stimmten jedoch nicht miteinander überein. Der erstere nannte es *Pyroguajacsäure* und die letzteren *Guajacylwasserstoff*. Dieses schwerere Oel ist nun von Völckel genauer studirt worden, und derselbe nennt es

Guajacol. Bei der Destillation des Guajakharzes geht zuerst ein gelbes Oel über, welches leichter als Wasser ist, und darauf folgt ein dickes, gelbbraunes, schweres Oel. Beide Oele, wie sie dabei gemengt erhalten werden, lassen sich schon ziemlich durch eine Rectification von einander trennen, wenn man diese nur so lange fortsetzt, als das übergehende Oel noch auf Wasser schwimmt. Aus dem rückständigen Oel soll man nach Sobrero das Quajacol rein erhalten, wenn man es für sich rectificirt, das mittlere $\frac{1}{3}$ auffängt und in einem Strom von Kohlensäuregas rectificirt. Er fand es dann nach der Formel $C^{15} H^{18} O^4$ und Pelletier und Deville nach der Formel $C^{14} H^{16} O^4$ zusammengesetzt. Völckel stellte das Guajacol aus dem rohen schwereren Oel in derselben Weise rein dar, wie er für die Darstellung des Kreosots angegeben hat (Jahresb. XIII, 141). Das schwerere Oel wurde in Kalilauge aufgelöst, die stark-alkalische Lauge mit Wasser verdünnt und dann so lange gekocht, als noch ein leichtes gelbes Oel davon abdestillirte. Die rückständige Kaliflüssigkeit wurde mit etwas weniger Schwefelsäure versetzt, als zur völligen Sättigung des Kali erforderlich ist, das dadurch ausgeschiedene Guajacol mit Wasser destillirt, und die Auflösung in Kali, das Kochen der Lösung, Ausfällen mit Schwefelsäure und Destilliren mit Wasser noch ein Mal wiederholt. Aus dem primitiven Oleum Guajaci von 3 Pfund Guajacharz wurden auf die angeführte Weise 5,37 Unzen Guajacol erhalten, so dass dasselbe den Hauptbestandtheil im Guajacöl ausmacht.

Zur Entwässerung des Guajacols kann Chlorcalcium nicht gut angewandt werden, weil es sich auch in dem dadurch allerdings entwässerten Guajacol zugleich mit Wasser auflöst, so dass dieses dann bei der Rectification wasserhaltig übergeht. Unter einer Luftpumpe neben concentrirter Schwefelsäure verliert es dagegen den grössten Theil des Wassergehalts. Inzwischen ist das so dargestellte Oel noch kein chemisch reiner Körper. Ausser Wasser enthält es wenigstens noch ein anderes Oel, und wird durch

Digitized by Google

eine fractionirte Rectification für sich darin getheilt. Schon bei + 100° tritt ein schwaches Kochen ein, indem Wasser und etwas Guajacol übergehen, wobei das Thermometer unaufhörlich steigt bis zu + 200°, worauf die Destillation des eigentlichen Guajacols anfängt aber mit fortwährend steigendem Siedepunkte des Rückstandes. Was zwischen + 203° und + 210° überging, hatte 1,119, das zwischen + 210° und + 220° hatte 1,116 und zwischen + 220° und + 230° hatte 1,091 spec. Gewicht. Diese drei Portionen hatten folgende Zusammensetzung:

	I.	II.	III.	
Kohlenstoff	68,84	68,88	69,06.	69,17
Wasserstoff	6,66	6,97	7,60.	7,59
Sauerstoff	24,50	24,15	23,34.	23,24.

Daraus folgt, dass die beiden ersten Portionen einerlei Oel, aber noch nicht völlig reines Guajacol sind, die dritte Portion aber ein anderes Oel, und dieses Oel ist wegen seiner leichten Veränderlichkeit auch die Ursache, weshalb das davon nicht befreite Guajacol in der Luft eine gelbe Farbe annimmt, und bei jeder Rectification einen stark gefärbten Rückstand hinterlässt.

Um daher die beiden ersten Portionen davon zu befreien, wurden sie einer so oft wiederholten fractionirten Reaction unterworfen, bis das Guajacol in Gestalt eines farblosen Oels erhalten worden war, welches zwischen + 203° und + 205° völlig ohne Färbung und Rückstand destillirt werden kann.

Dieses reine Guajacol ist eine völlig farblose Flüssigkeit, bricht stark das Licht, hat 1,125 spec. Gewicht bei + 16°, und zeigt viele Aehnlichkeit mit dem Kreosot. Es riecht schwach, aber dem Kreosot ähnlich, schmeckt stark und ähnlich wie Nelkenöl, verändert sich in der Luft nicht, löst sich leicht in Alkohol und Aether, aber nur wenig in Wasser und die Lösung reagirt neutral. Verbrennt mit sehr leuchtender und russender Flamme. Bei der Analyse wurde es nach der Formel $C^{15} H^{16} O^4$ zusammengesetzt gefunden, welche von der von Sobrero um 2H, und von der von Pelletier und Deville um 1C abweicht, und dass jene Formel der richtige Ausdruck für 1 Atom Guajacol ist, sucht Völckel durch eine Verbindung desselben mit Bleioxyd zu beweisen, welche er ausgefällt bekam, als er eine Lösung des Guajacols in Ammoniak mit einer, mit etwas Ammoniak versetzten Lösung von Bleizucker vermischte, und welche er nach der Formel $\dot{P}b^2 + C^{15} H^{16} O^4$ zusammengesetzt fand, aus der auch folgt, dass das Guajacol kein chemisch gebundenes Wasser enthält.

Das Guajacol vereinigt sich auch mit anderen Basen. Es löst sich in verdünnten kaustischen Alkalien leicht auf, absorbirt Ammoniakgas und bildet mit concentrirtem Kali und Ammoniak eine weisse, erstarrte Masse, wodurch es sich wesentlich vom Kreosot unterscheidet. Die Verbindungen sind jedoch nicht von der Art, dass man es den Säuren zuzählen darf. Es löst sich ferner leicht in schwacher und starker Essigsäure und in concentrirter Schwefelsäure auf. Durch oxydirende Stoffe, als schwefelsaures Eisenoxyd, chromsaures Kali und Salpetersäure wird es in ein rothbraunes Harz verwandelt. Es absorbirt unter starker Erhitzung und Entwickelung von Salzsäure trocknes Chlorgas und wird dadurch in eine krystallinische Substanz und darauf in eine rothbraune Harzmasse verwandelt.

Völckel hat ferner auch das specifisch leichtere Oel untersucht und dasselbe

Guajol genannt. Wird dasselbe nochmals mit Wasser destillirt, dann durch Chlorcalcium entwässert und für sich der Rectification unterworfen, so fängt es schon unter + 100° an zu destilliren, siedet aber erst bei + 100°, worauf der Siedepunkt rasch auf + 115° steigt, und der grösste Theil des Oels von da an bis zu + 125° überdestillirt, wo dann fast nur noch Guajacol zurückbleibt. Das überdestillirte Oel ist das Guajol, welches zur Entfernung fremder Einmengungen mehrere Male fractionirend rectificirt und dabei nur aufgefangen wurde, was zwischen + 115° und + 120° überging, und dieser Theil wurde dann für die Analyse durch Rectification in 2 Portionen getheilt, welche dann Resultate gaben, nach welchen Völckel die damit sehr wohl übereinstimmende Formel $C^9 H^{14} O^2$ aufstellt.

Das Guajol hat selbst nach wiederholten Rectificationen eine gelbe Farbe und wird bei jeder Destillation einem geringen Theil nach mit gelbbraun gefärbten Produkten zersetzt. Es riecht stark, eigenthümlich, angenehm und bittermandelartig, schmeckt stark, stechend und brennend, hat 0,871 specif. Gewicht bei + 15°, löst sich wenig in Wasser, aber nach allen Verhältnissen in Alkohol und in Aether. Durch Säuren und Alkalien wird das Guajol sehr leicht verändert. Es absorbirt nur wenig Salzsäuregas, aber Chlorgas unter Erhitzung und Bildung eines schweren gelben Oels.

Von 3 Pfund Guajakharz werden nicht ganz 1¾ Unzen Guajol erhalten.

Pelletier und Deville (nicht Sobrero und Völckel) hatten ferner bei der trocknen Destillation des Guajakharzes eine sauer reagirende, krystallisirende, sich unzersetzt sublimirende Substanz erhalten, die sie analysirten, für die sie aber weder eine Formel noch einen Namen aufstellten. Dieser Körper ist nun wieder von Ebermayer erhalten und

Pyroguajacin genannt worden, mit dem Bemerken, dass es im Handel auch Guajakharz-

Digitized by Google

Sorten geben möge, welche denselben nicht lieferten, und dass daher Sobrero und Völckel die Beobachtung entgangen sei, zumal er aus verschiedenen Harz-Proben ungleiche Mengen und höchstens aus 6 Pfund nur 6 Grammen bekam.

Dieser Körper ist in Gestalt von Krystallen dem Brenzguajacöle eingemengt, so dass er sich davon abfiltriren und abpressen lässt, worauf man ihn durch Umkrystallisiren mit Alkohol reinigt.

Das Pyroguajacin krystallisirt in gelben oder rosafarbigen, kleinen Blättern oder schwieriger in langen Nadeln. Es ist unzersetzt sublimirbar und wird dabei vollkommen weiss erhalten. Es ist unlöslich in Wasser, aber leicht löslich in Alkohol und in Aether, und die Lösungen reagiren neutral. (Die saure Reaction, welche Pelletier und Deville fanden, kann daher vielleicht von noch anhängender Mutterlauge herrühren, so wie sich dasselbe auch gegen Alkalien und Säuren als ein völlig neutraler Körper verhält und keine Verbindungen damit dargestellt werden konnten). Es schwillt zwar in Kalilauge an, und löst sich beim Erhitzen darin auf, worauf die Flüssigkeit beim Erkalten zu einer weissen festen Masse erstarrt; allein wird die Masse ausgepresst, und lässt man dem noch anhängenden Kali Kohlensäure anziehen, so löst Alkohol nur reines Pyroguajacin auf, was auch zurückbleibt, wenn man das kohlensaure Kali mit Wasser auszieht. Ammoniak verändert das Pyroguajacin und färbt es gelb. Concentrirte Schwefelsäure zersetzt dasselbe mit starker Erhitzung, es entsteht eine braune Lösung, die sich bald schmutzig grün färbt und darauf einen dunkelblauen Körper absetzt. Chromsäure und Salpetersäure lösen es mit purpurrother Farbe auf. Chlorgas verwandelt in Wasser suspendirtes Pyroguajacin in eine gelbe und dann braune, sehr spröde Masse.

Bei der Analyse des Pyroguajacins wurden Resultate erhalten, welche völlig der Formel $C^{16}\ H^{14}\ O^2$ entsprechen, während sich aus den Resultaten der Analyse von Pelletier die Formel $C^{14}H^{16}O^2$ berechnen lässt.

Die bis jetzt in dem Brenzguajacöle sehr wohl bekannten wesentlichen Bestandtheile sind also Guajacol, Guajol und Pyroguajacin.

F. Pharmacie gemischter Arzneikörper.

Aquae medicatae. Destillirte Wasser.

Hautz (Journ. für pract. Ch. LXII, 317) hat sich die interessante Arbeit vorgenommen, die Säuren zu untersuchen, welche in den, bei der Bereitung der ätherischen Oele erhaltenen und also auch in den officinellen destillirten Wassern enthalten sind und deren saure Reaction begründen. Soweit diese Untersuchungen die letzteren und die officinellen Vegetabilien betreffen, werde ich die Resultate hier und bei den letzteren in der Pharmacognosie mittheilen. Für hier ist bis jetzt nur das Resultat von *Aqua Chamomillae* vorgelegt worden, dessen saure Reaction von *Essigsäure* veranlasst wird.

Aqua florum Aurantii. Das *Orangeblüthwasser* wurde bekanntlich in kupfernen und mit so schlechtem Zinn im Innern überzogenen Flaschen versandt, dass es darin immer sehr bleihaltig wurde, und dass in Folge dessen gesetzlich mit reinem Zinn verzinnte kupferne Gefässe vorgeschrieben wurden (Jahresb. V, 183).

Noch viel zweckmässiger und billiger versendet jetzt Isnard-Maubert (Journ. de Ch. med. X, 173) das in seiner Fabrik dargestellte Wasser in Glasflaschen, die in einen Metallmantel ganz eingeschlossen sind, so dass sie in keiner Weise das Wasser schädlich verunreinigen, dasselbe gegen den Einfluss des Lichts schützen etc. Sollte einmal durch Zufall ein Glas darin zerstossen werden, so ist der Inhalt nicht verloren. Maubert hat dafür von der französischen Regierung ein Patent erhalten. Die so von Metall umschlossenen Glasflaschen enthalten 10 Liter Wasser und der Preis ist jetzt niedriger als früher. Der Metallmantel ist mit der Firma des Hauses, dem Siegel und der Contremarque so wie mit einem Stempel in Kupfer versehen.

Aquae minerales. Mineralwasser.

O. Henry (Journ. de Pharm. et de Chem. XXIV, 305) hat im Auftrage der Academ. de medicine die Angabe von Mazade, nach welcher derselbe in den Eisenwassern und deren ocherartigen Absätzen von Steyrac Kobalt, Nickel, Titan und Zirkonerde gefunden haben wollte, geprüft, und er hat sie in so weit richtig gefunden, dass er darin Kobalt, Nickel und Titan nachweisen konnte, während er die Zirkonerde darin nicht zu entdecken vermochte.

Thénard (Journ. de Pharm. et de Chem. XXVI, 435) hat das Vorkommen von Arsenik in Mineralwassern studirt und bestätigt. Er verdunstet zur Nachweisung 10 Liter (= 504 Cub.-Zolle) bis auf etwa 15 Centiliter, bringt diesen Rückstand in einen Marsh'schen Apparat und behandelt ihn darin auf bekannte Weise mit Zink und Schwefelsäure.

(Es ist klar, dass man dazu frisch geschöpftes Wasser anwenden muss, aus dem nicht schon das Eisen und mit demselben auch das Arsenik abgeschieden worden ist, wenn man sich nicht die Mühe machen will, den Absatz zu sammeln, was wegen der stets geringen Menge immer sehr beschwerlich wird).

Digitized by Google

Auf die angegebene Weise fand Thénard in 1 Liter von dem Mineralwasser von

Mont Dere	0,55	Arsenik.
Saint-Nectaire (haut du Mont-Cornador)	0,57	„
Saint-Nectaire (bas ou gros Bouillon)	0,61	„
Saint-Nectaire (source Boëte)	0,82	„
Royet (près de Clermont) .	0,35	„
La Bourboule	8,50	„

Aber es ist nicht bemerkt, ob die Zahlen, wie wahrscheinlich, Milligramme bedeuten sollen.

Thénard macht dabei die Academie auf die Nützlichkeit aufmerksam, wenn die französischen Mineralwasser einmal einer gründlichen Untersuchung unterzogen würden, da sich dabei wahrscheinlich verschiedene Stoffe als Bestandtheile herausstellen würden, die man a priori nicht darin vermuthen werde.

Das *Jod- und Brom-haltige Mineralwasser zu Hall* bei Kremsmünster im Erzherzogthum Oesterreich ob der Ems ist von Netwald (Wittsteins Vierteljahresschrift III, 161) chemisch untersucht worden. Die Temperatur der Quellen = 11,°2. Specif. Gewicht bei + 15° der alten Hauptquelle = 1,012, der alten kleinen Seitenquelle = 1,005, der neuen südöstlichen Quelle = 1,011, der neuen südöstlichen Quelle = 1,0075, der Bohrquelle = 1,0102, des durch das Zusammenfliessen aus den beiden ersteren Quellen im Schachte angesammelten Wassers = 1,0108, und dieses letztere Gemisch war Gegenstand der chemischen Analyse.

Das Wasser der Quellen ist klar, mit einem Stich ins Violette, perlt schwach, färbt sich in der Luft gelblich, setzt dabei aber nichts ab, schmeckt rein salzig, riecht schwach nach Jod und Brom. Das erwähnte Wassergemisch enthält in 7680 Gran:

Chlornatrium	112,0412	Gran.
Chlorkalium	0,0499	„
Chlorammonium	0,0330	„
Chlorcalcium	2,9330	„
Chlormagnesium	2,6220	„
Jodnatrium	0,0607	„
Jodmagnesium	0,2849	„
Brommagnesium	0,5176	„
Phosphorsauren Kalk . .	0,0261	„
Kohlensauren Kalk . .	0,4808	„
Kohlensaure Talkerde . .	0,2419	„
Kohlensaures Eisenoxydul	0,0876	„
Kieselsaure Thonerde . .	0,0292	„
Freie Kieselerde . . .	0,0730	„
Organische Stoffe . . .	0,0200	„
Kohlensäure	1,0059	„

Von der Kohlensäure sind 0,3709 Gran abzuziehen zur Verwandlung der erwähnten einfach-kohlensauren Salze in doppelt-kohlensaure, worauf 0,6350 Gran wirklich freier Kohlensäure übrig bleiben.

Dieses Resultat weicht von denen, welche 1830 v. Holger und 1842 Buchner jun. bei der Analyse desselben Wassers bekamen, vielfach ab.

Das Wasser der *Max-Marienquelle in der Langenau* bei Geroldsgrün in Oberfranken ist von Gorup v. Besanez (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXIX, 225) chemisch untersucht worden. Das Wasser ist völlig klar, geruchlos, schmeckt erfrischend prickelnd und etwas eisenhaft, perlt stark, röthet schwach Lackmus. Hat eine Temperatur von + 8°,4 und bei dieser ein specif. Gewicht von 1,00169. Es enthält in 16 Unzen:

Schwefelsaures Kali . . .	0,1235	Gran.
Chlorkalium	0,1272	„
Chlornatrium	0,3622	„
Kohlensaures Natron . . .	0,4015	„
Kohlensaures Lithion . .	0,0106	„
Kohlensaure Kalkerde . .	7,5487	„
Kohlensaure Talkerde . .	1,0947	„
Kohlensaures Eisenoxydul .	0,1815	„
Kieselerde	0,6878	„
Kohlensäure	18,3687	„

Von dieser Kohlensäure ist die abzuziehen, welche zur Verwandlung der einfach-kohlensauren Salze in doppelt-kohlensaure erforderlich ist = 4,1352, und die dann übrig bleibenden 14,2335 Gran verhalten sich als Gas im Volum zu dem des Wassers = 30,9:32.

Derselbe Chemiker (Ann. der Chem. und Pharm. LXXXIX, 229) hat ferner das Wasser der *Tornesiquelle zu Steben* in Oberfranken analysirt. Das Wasser hat eine Temperatur von + 10° und bei dieser ein specif. Gewicht von = 1,00088. Das Wasser ist klar, riecht sehr schwach nach Schwefelwasserstoff, schmeckt tintenhaft, röthet schwach Lacmus, perlt schwach, bedeckt sich an der Luft mit einem irisirenden Häutchen und setzt dann viel Eisenocher ab. Es enthält in 16 Unzen:

Schwefelsaures Kali . . .	0,0961	Gran.
Schwefelsaures Natron . .	0,0035	„
Chlornatrium	0,0544	„
Kohlensaures Natron . . .	0,3177	„
Kohlensaure Kalkerde . .	1,8989	„
Kohlensaure Talkerde . .	0,5086	„
Kohlensaures Eisenoxydul .	0,3357	„
Kieselerde	0,3566	„
Organische Substanz . .	0,2272	„
Kohlensäure	14,6325	„

Von dieser Kohlensäure ist die abzuziehen, welche zur Verwandlung der einfach-kohlensauren Salze zu zweifach-kohlensauren erforderlich ist = 1,361 Gran, und die dann übrig bleibenden 13,2715 Gran verhalten sich als Gas im Volum zu dem des Wassers = 28,9:32.

Digitized by Google

Das Wasser der beiden Quellen zu *St. Moritz* in Ober-Engadin, Canton Graubündten, ist von Planta und Kekulé (Ann. der Chem. und Pharmac. XC, 316) chemisch untersucht worden. Das Wasser der grossen Quelle hat + 5°,625 Wärme und 1,00215 spec. Gewicht, das der kleineren Quelle dagegen + 4°,375 Wärme und 1,00239 specif. Gewicht. Beide reagiren schwach sauer und nach dem Kochen alkalisch. Es enthalten 16 Unzen davon aus der

	Grossen Quelle.	Kleinen Quelle.	
Kohlensaure Kalkerde	5,579	6,844	Gran.
Kohlensaure Talkerde	0,963	1,216	„
Kohlensaures Eisenoxydul	0,183	0,253	„
Kohlensaures Manganoxydul	0,031	0,033	„
Kohlensaures Natron	1,462	1,593	„
Chlornatrium	0,299	0,310	„
Schwefelsaures Natron	2,091	2,673	„
Schwefelsaures Kali	0,126	0,157	„
Kieselerde	0,293	0,380	„
Thonerde	0,002	0,003	„
Phosphorsäure	0,003	0,005	„
Brom, Jod und Fluor	Spuren	Spuren	„
Halbgebundene Kohlensäure	23,219	23,787	„
Freie Kohlensäure	19,571	19,369	„

Die halbgebundene Kohlensäure betrifft die, welche die kohlensauren Salze in zweifach-kohlensaure Salze verwandelt, und die wirklich freie Kohlensäure beträgt bei der Temperatur der Quellen als Gas bei der grossen Quelle 51,93 und bei der kleinen Quelle 51,2 Cub.-Zoll. Beide Quellen enthalten also etwas mehr als das $1\frac{1}{2}$-fache Volum Kohlensäuregas, da 16 Unzen Wasser 32 Cub.-Zollen entsprechen. Daher perlt das Wasser und das in dem Wasser aufsteigende Gas enthält auch etwas Stickgas und Sauerstoffgas beigemengt, nämlich in 1000 Volumtheilen 980,25 Vol. Kohlensäuregas, 17,17 Vol. Stickgas und 2,58 Vol. Sauerstoffgas, während das in dem Wasser aufgelöste Gas 0,27 Vol. Proc. Stickgas und 0,08 Vol. Proc. Sauerstoffgas gegen 99,65 Vol. Proc. Kohlensäuregas enthält.

Das Mineralwasser aus der Grube Hymensgarten bei Kirchen ist von Krämer (Archiv der Pharmac. LXXIX, 139) analysirt worden. Das Wasser ist völlig klar, perlt beim Ausgiessen, röthet schwach Lackmuspapier, schmeckt schwach eisenhaft, hat eine Temperatur von + 10° und enthält in 1 Pfund:

Chlornatrium	0,040	Gran.
Schwefelsaures Natron	0,121	„
Zweifach-kohlensaure Talkerde	0,153	„
Zweifach-kohlensaure Kalkerde	0,395	„
Zweifach-kohlensaures Eisenoxydul	0,189	„
Organische Substanz	0,039	„
Kieselerde	0,079	„
Freie Kohlensäure	0,870	„

In dem an der Quelle sich daraus absetzenden Ocher fand er Eisenoxyd, Eisenoxydul, Kalkerde, Talkerde, Kohlensäure, sowie geringe Mengen von Phosphorsäure, Manganoxydul, Kupfer, Blei, Arsenik und Antimon.

Das Wasser der *Schwefelquelle* zu *Schöneck* bei Segewold an der Aa in Liefland ist von Kersting (Ann. der Chem. und Pharm. XC, 158) chemisch untersucht worden. Das Wasser ist krystallklar, riecht und schmeckt nach faulen Eiern, röthet Lackmuspapier, entwickelt nur wenig Gasblasen, hat 1,00013 spec. Gewicht, 6°,5 Wärme und enthält in 16 Unzen:

Schwefelsaures Kali	0,118	Gran.
Schwefelsaures Natron	0,213	„
Schwefelsaures Ammoniak	0,021	„
Schwefelsauren Kalk	0,651	„
Chlorcalcium	0,018	„
Kohlensauren Kalk	2,004	„
Kohlensaure Talkerde	0,569	„
Kohlensaures Eisenoxydul	0,059	„
Thonerde	0,013	„
Kieselerde	0,139	„
Organische Materie	0,107	„
Schwefelwasserstoff	0,043	„
Kohlensäure	0,107	„

Der Schwefelwasserstoff beträgt 0,102 Cubic-Zoll. Die Kohlensäure reicht gerade hin, um mit den 3 kohlensauren Salzen zweifach-kohlensaure Salze zu bilden, in welcher Gestalt sie in dem Wasser aufgelöst vorkommen. Jod, Salpetersäure, Lithion, Strontian und Quellsäure konnten in dem Wasser nicht aufgefunden werden.

Das Mineralwasser von *Seeon* in Oberbayern ist von Wittstein (dess. Vierteljahresschrift, III, 321) untersucht worden.

Das Wasser ist farblos, klar, geruchlos, geschmacklos, reagirt neutral, hat eine Temperatur von + 6°, und enthält in 16 Unzen:

Schwefelsaures Kali	0,042575	Gran.
Salpetersaures Kali	0,006417	„
Salpetersaures Natron	0,070976	„
Chlornatrium	0,260344	„
Chlorammonium	0,010480	„

Digitized by Google

Chlorcalcium	0,121133	Gran.
Phosphorsauren Kalk . . .	0,016658	„
Kieselsauren Kalk	0,232468	„
Doppelt kohlensaure Kalkerde .	2,369839	„
„ kohlensaure Talkerde . .	0,674240	„
„ kohlensaures Eisenoxydul	0,003369	„
„ „ Manganoxydul	Spur.	
Stickstoffhaltige organ. Substanz	0,142933	„
Freie Kohlensäure	0,025335	„
	3,976762	„

Eine Vergleichung dieser Resultate mit denen, welche 1825 Vogel bekam, weist aus, dass das Wasser seit jener Zeit eine bedeutende Veränderung erfahren hat.

Ein neues *Bitterwasser* ist am Fusse des Adlerberges bei Ofen in Ungarn entdeckt worden, worüber Abl (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VIII, 75) verschiedene Mittheilungen macht. Die Quelle liefert in 24 Stunden 400 Eimer Wasser, welches 1,010 specif. Gewicht bei + 15° hat, und in 1 Pfund sind enthalten:

Freie Kohlensäure Schwefelsaure Talkerde Schwefelsaures Natron	110,142
Schwefelsaure Kalkerde	4,201
Chlornatrium Chlormagnesium	20,102
Kohlensaure Talkerde	6,012
Kohlensaure Kalkerde Kieselerde	3,004

Die Analyse verdient, wie leicht einzusehen, genauer gemacht zu werden. Die Quantität der Bestandtheile sollen wohl Grane sein? Sie ist auf der Universität zu Pesth ausgeführt worden. Die Quelle verdient alle Beachtung, und der Besitzer, ein Gärtner, ist mit dem Apotheker Unger in Ofen in Verbindung getreten, um auf dieselbe eine grosse Badeanstalt zu errichten, welche vermeintlich den Rang zwischen Carlsbad und Püllna einnehmen werde. In derselben Zeitschrift, S. 238, wird nachträglich bemerkt, dass Redtenbacher eine genauere Analyse dieses Bitterwassers begonnen habe, deren Resultate demnächst mitgetheilt werden sollten. (Vergl. weiter unten *Hildegarde-Brunnen-Wasser*).

Das *Mineralwasser zu Wunic* bei Libochowitz in Böhmen ist von Lerch (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VIII, 346) analysirt worden. 16 Unzen desselben enthalten:

Schwefelsaures Natron .	73,721	Gran.
Schwefelsaure Talkerde .	46,825	„
Chlormagnesium	7,585	„
Schwefelsaures Kali . .	1,188	„
Schwefelsauren Kalk . .	12,743	„
Chlornatrium	5,696	„
Freie Kohlensäure . . .	2,220	Cub. Zolle.

Das Wasser scheint also ein beachtenswerthes Bitterwasser zu sein.

Die Wasser der Herkules-Bäder im Banat sind von Ragsky (Journ. für pract. Chemie LXII, 222) chemisch untersucht worden. Man zählt da 14 Quellen, wovon 8 im Gebrauch sind, und von denen 10 analysirt wurden, welche in 16 Unzen enthalten:

	I	II	III	IV	V	
Chlornatrium	10,779	7,187	9,916	6,855	31,111	Gran.
Chlorcalcium	7,800	3,560	5,213	5,911	16,134	„
Schwefelsauren Kalk .	0,645	0,594	0,782	0,580	0,334	„
Kohlensauren Kalk . .	0,364	0,341	0,104	0,629	0,562	„
Kieselerde	0,142	0,145	0,112	0,249	0,165	„
Chlormagnesium . . .	—	—	—	0,981	—	
Brom und Jod . . .	Spuren.	Spuren.	Spuren.	Spuren.	Spuren.	
Kohlensäure	0,56	0,48	0,60	0,76	6,62	Cub. Zoll.
Stickgas	0,50	0,59	0,59	0,58	0,58	„
Schwefelwasserstoff . .	—	Spur.	0,48	0,65—0,1	6,88	„
Grubengas (CH^4) . .	—	—	0,41	0,38	0,49	„

	VI	VII	VIII	IX	X	
Chlornatrium . . .	25,348	32,503	38,180	40,084	1,894	Gran.
Chlorcalcium . . .	16,034	19,245	17,002	19,281	0,346	„
Schwefelsauren Kalk.	0,480	0,643	0,789	0,745	0,980	„
Kohlensauren Kalk .	0,544	0,420	0,408	0,246	0,140	„
Kieselerde	0,204	0,578	0,220	0,198	0,135	„
Brom und Jod . .	Spuren.	Spuren.	Spuren.	Spuren.	Spuren.	
Kohlensäure . . .	0,72	0,65	0,60	0,62	0,52	Cub. Zoll.
Stickgas	0,40	0,51	0,53	0,48	0,40	„
Schwefelwasserstoff .	0,95	0,70	0,87	0,90	Spur.	
Grubengas . . .	0,52	0,42	0,40	0,56	—	

Nro. I. Die eigentliche *Herkules-Quelle*, bitterlich-salzig. Trübt sich langsam. Temperatur 17 bis 41° R. Specif. Gewicht = 1,0027

Das Wasser ist farblos, geruchlos, schmeckt

bis 1,001. Liefert 5045 Cub. Fuss Wasser in 1 Stunde, welches in einer Höhle polternd herabstürzt.

Nro. II. Die *Carlsbrunnquelle*. Das Wasser ist klar, perlt, riecht hepatisch, trübt sich nur wenig, hat eine Temperatur von + 33 bis 35°,5 R. und 1,0017 bis 1,0021 specif. Gewicht. Die Quelle liefert in 1 Stunde nur 23 Cub. Fuss Wasser.

Nro. III. Die *Ludwigsquelle*. Das Wasser ist klar, riecht hepatisch, schmeckt salzig, trübt sich langsam. Hat eine Temperatur von + 36°,4 R. und 1,0024 specif. Gewicht. Die Quelle gibt 960 Cub. Fuss Wasser in 1 Stunde.

Nro. IV. Die *Carolinenquelle*. Das Wasser ist klar, riecht hepatisch, schmeckt ekelhaft bitter salzig, trübt sich ziemlich rasch, hat eine Temperatur von 19°,6 bis 24°,2 R. und 1,002 specif. Gewicht. Die Quelle liefert 180 Cub. Fuss Wasser in 1 Stunde.

Nro. V. Die *Kaiserquelle*. Das Wasser ist klar, riecht stark hepatisch, schmeckt ekelhaft bitter salzig, hat eine Temperatur von 44 bis 44°,7 R. und 1,0052 specif. Gewicht. Die Quelle gibt 89 Cub. Fuss Wasser in 1 Stunde.

Nro. VI. Die *Ferdinandsquelle*. Das Wasser ist klar, riecht stark hepatisch, schmeckt ekelhaft bitter salzig, hat eine Temperatur von + 43° R. und 1,005 specif. Gewicht.

Nro. VII. Die *Augenbadquellen*, wovon es 4 gibt. Das Wasser derselben ist klar, riecht hepatisch, schmeckt ekelhaft bitter salzig, hat eine Temperatur von 44°,2 bis 44°,9 R. und 1,0056 bis 1,006 specif. Gewicht.

Nro. VIII. Die *schwarze Quelle*. Das Wasser hat eine Temperatur von + 35° bis 38° R. und 1,0059 specif. Gewicht. Wird nicht benutzt.

Nro. IX. Die *Francisciquelle*. Das Wasser ist klar, riecht stark hepatisch, schmeckt ekelhaft bitter salzig, hat eine Temperatur von + 33°,7 bis 34° R. und 1,0067 specif. Gewicht.

Nro. X. Die *warmen Quellen* ober dem Wasserfall, wovon es 3 gibt. Das Wasser ist klar, riecht schwach hepatisch, schmeckt kaum salzig, hat eine Temperatur von + 35° bis 36° R. und 1,0005 bis 1,0006 specif. Gewicht. Wird nicht benutzt.

Die Wasser der 3 *Quellen zu Petersthal*: Sophienquelle (1), Petersquelle (2) und Salzquelle (3) sind von Bunsen (Neues Jahrbuch für pract. Pharmac. II, 191) analysirt worden. Es enthalten 16 Unzen des Wassers aus der

	(1)	(2)	(3)	
Zweifach-kohlensauren Kalk	10,577	11,713	11,580	Gran.
Zweifach-kohlensaure Talkerde	2,973	3,501	4,485	„
Zweifach-kohlensaures Eisenoxydul	0,388	0,354	0,316	„
Zweifach-kohlensaures Lithion	0,111	0,046	0,022	„
Zweifach-kohlensaures Natron	0,512	0,461	0,281	„
Chlornatrium	0,233	0,303	0,350	„
Schwefelsaures Natron	5,161	6,069	6,547	„
Schwefelsaures Kali	0,749	0,573	0,603	„
Phosphorsaure Thonerde	0,025	0,055	0,027	„
Kieselerde	0,685	0,691	0,680	„
Organische Substanz, Manganoxydul	Spuren.	Spuren.	Spuren.	
Kohlensäure	19,838	19,387	19,996	„
Stickstoff	0,004	—	0,008	„

Für die *Sophienquelle* beträgt die Kohlensäure 33,16 Cub. Zoll, und der Stickstoff 0,01 Cub. Zoll, für die *Petersquelle* die Kohlensäure 33,2 Cub. Zoll, für die *Salzquelle* die Kohlensäure 34,2 Cub. Zoll und der Stickstoff 0,02 C. Zoll. Die *Sophienquelle* hat + 8°,9 Wärme und 1,0031 specif. Gewicht, die *Petersquelle* hat 10°,3 Wärme und 1,0034 specif. Gewicht, und die *Salzquelle* hat 9°,7 Wärme und 1,0034 specif. Gewicht.

Die *Laxirquelle zu Freiersbach* ist von Junghans (Neues Jahrb. für pract. Pharmac. II, 193) chemisch untersucht worden. 16 Unzen des Wassers enthalten:

Doppelt-kohlensaures Natron	2,146	Gran.
Doppelt-kohlensaure Kalkerde	12,782	„
Doppelt-kohlensaures Eisenoxydul	0,508	„
Doppelt-kohlensaures Manganoxydul	0,551	„
Doppelt-kohlensaure Talkerde	1,764	„
Schwefelsaures Natron	10,017	„
Schwefelsaure Kalkerde	Spur.	
Chlornatrium	0,413	„
Kieselerde	0,965	„
Thonerde	0,137	„

Das Wasser hat + 10° Wärme, und durch Erhitzen können daraus 10,857 C. Zoll Kohlensäure-Gas ausgetrieben werden. Freiersbach

hat noch 3 Quellen, welche schon 1836 von Kolreuter analysirt worden sind.

Das Wasser des Erlenbades im Reuchthale ist von Bunsen (Neues Jahrb. für pract. Pharmac. II, 194) analysirt worden. 10,000 Theile des Wassers enthalten:

Zweifach-kohlensaure Kalkerde	3,0737	Theile.
Zweifach-kohlensaure Talkerde	0,0798	„
Zweifach-kohlensaures Eisenoxydul	0,0126	„
Schwefelsaure Kalkerde	3,4543	„
Schwefelsaure Talkerde	0,8318	„
Schwefelsaures Natron	0,7303	„
Chlornatrium	14,1361	„
Chlorkalium	0,8293	„
Chlorlithium	0,0644	„
Kieselerde	0,2695	„
Kohlensäure	0,7436	„
Stickstoff	0,1149	„

und ausserdem Spuren von Mangan, Phosphorsäure, Jod und organischen Stoffen. Das specif. Gewicht des Wassers = 1,0034. In den sich daraus absetzenden Incrustationen fand er nach Procenten:

Kieselerde	3,979
Arsenige Säure	0,005
Phosphorsäure	0,055
Kohlensaures Manganoxydul	0,237
Kohlensaure Talkerde	0,696
Kohlensaure Kalkerde	89,024
Eisenoxyd	2,751
Wasser	2,632
Organische Substanz	2,320

In 5000 Litern ist demnach noch nicht völlig 1 Gran arseniger Säure enthalten.

Das Wasser zu *Lippa* in Ungarn und des Hildegarde-Brunnens zu *Ofen* ist von M. Say (Sitzungsberichte der Acad. der Wiss. zu Wien XIII, 298 und 457) analysirt worden.

Der *Sauerbrunnen* zu Lippa ist völlig klar, geruchlos, schmeckt angenehm sauer und prickelnd, hat 10° Wärme, trübt sich an der Luft rasch, indem er einen rothen Bodensatz abscheidet, und enthält in 1 Pfunde = 16 Unzen:

Schwefelsaures Kali	0,1436	Gran.
Chlorkalium	0,0184	„
Chlornatrium	0,1766	„
Doppelt-kohlensaures Natron	1,3762	„
„ kohlensaure Kalkerde	5,5196	„
„ „ Talkerde	1,5843	„
„ kohlensaures Eisenoxydul	0,6597	„
Thonerde	0,1205	„
Kieselsäure	0,5798	„
Freie Kohlensäure	14,3009	„

Ausserdem Spuren von Manganoxydul, Phosphorsäure und organischen Stoffen. Die freie Kohlensäure beträgt 30 Cubic Zolle.

Das *Hildegarde-Brunnen*-Wasser ist klar, geruchlos, schmeckt bitter-salzig, und enthält in 16 Unzen:

Doppelt-kohlensaure Kalkerde	1,805	Gran.
„ „ Talkerde	1,451	„
Chlornatrium	8,095	„
Schwefelsaures Kali	0,699	„
„ Natron	62,538	„
Schwefelsauren Kalk	5,437	„
Schwefelsaure Talkerde	85,451	„
Thonerde	0,361	„
Kieselerde	0,192	„
Freie Kohlensäure	0,468	„

Ausserdem Spuren von Eisenoxyd, Phosphorsäure und organischen Stoffen. Die freie Kohlensäure beträgt bei der Temperatur der Quelle = 9° C. nur 1,26 Cubic Zoll. (Ohnstreitig ist dieses Wasser dasjenige Bitterwasser, wovon Abl im Vorhergehenden einige Nachrichten gegeben hat).

Das *Bitterwasser* zu *Ivanda* bei Temesvar im Banat ist von Ragsky (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VIII, 385) chemisch untersucht worden. Es enthält in 16 Unzen:

Schwefelsaures Kali	0,112	Gran.
„ Natron	117,343	„
Schwefelsauren Kalk	25,997	„
Kohlensauren Kalk	2,302	„
Kohlensaure Talkerde	0,209	„
Salpetersaure Talkerde	2,864	„
Chlormagnesium	14,609	„
Phosphorsaures Eisenoxyd	0,008	„
Humusartigen Extractivstoff	1,131	„
Kieselerde	0,184	„
Kohlensäure	2,170	„

Die 2,17 Gran freier Kohlensäure entsprechen als Gas 4,4 Cubic Zollen.

Das Wasser der *Salzquelle* bei dem Rittergute *Torpa* (im Fors-Kirchspiele, District Flundre, Provinz Elfsborg in Schweden) ist von Olbers und Svangren (Oefvers. af Kongl. Acad. Förhandl. 1854 Nr. 3 pag. 81) analysirt worden. Das specif. Gewicht des Wassers wechselt zwischen 1,006 bis 1,0122 und hat eine Temperatur von + 11° bis + 15°. Ein Wasser von 1,0084 specif. Gew. enthielt in 1000 Theilen:

Jodnatrium	1,8058	Th.
Chlornatrium	8,3605	„
Chlormagnesium	0,3090	„
Doppelt-kohlensaure Talkerde	1,2772	„
„ „ Kalkerde	0,1391	„
„ kohlensaures Eisenoxydul	0,0186	„
Phosphorsaures Eisenoxydul	0,0186	„
Kieselerde	0,0290	„
Freie Kohlensäure	0,1962	„

Das Wasser besitzt also einen ausserordentlich grossen Gehalt an Jodnatrium.

Das Wasser der *Mineralquellen* bei *Freienwalde* an der Oder sind von Lasch (Journ. für pract. Chem. LXIII, 321—355) chemisch untersucht worden.

Das Wasser des *Königsbrunnen* ist klar mit einem schwachen Stich ins Gelbliche, trübt sich leicht und setzt dann Eisenoxydhydrat ab, perlt nicht, ist geruchlos, schmeckt schwach tintenartig, reagirt neutral, hat eine Temperatur von + 10°,3 bis 10°,8, ein specif. Gewicht von 1,00038 bei + 15°, und enthält in 16 Unzen:

Kieselsäure	0,124	Gran.
Kohlensaures Eisenoxydul	0,060	„
„ Manganoxydul	0,011	„
Kohlensaure Kalkerde	1,407	„
„ Talkerde	0,190	„
Phosphorsaure Kalkerde	0,004	„
Schwefelsaure Kalkerde	0,078	„
Schwefelsaures Natron	0,096	„
„ Kali	0,041	„
Chlornatrium	0,076	„
Chlormagnesium	0,009	„
Kohlensäure	0,745	„

Die zuletzt aufgeführte Kohlensäure betrifft die, welche mit den kohlensauren Salzen lösliche doppelt-kohlensaure gebildet hat. Ausserdem enthält das Wasser Spuren von phosphorsaurem Eisenoxyd, Quellsäure, Quellsatzsäure, von wirklich freier Kohlensäure 0,167 Cub. Zoll und 0,452 Cub. Zoll Stickgas.

Das Wasser der *Trinkquelle* zeigt dieselben physikalischen Eigenschaften wie die des Königsbrunnen, hat eine Temperatur von + 10°,1 bis 11°,8, ein specif. Gewicht von 1,00037 bei + 15°, und enthält in 16 Unzen:

Kieselsäure	0,159	Gran.
Kohlensaures Eisenoxydul	0,017	„
„ Manganoxydul	0,011	„
Kohlensaure Kalkerde	1,434	„
„ Talkerde	0,165	„
Phosphorsaure Kalkerde	0,003	„
Schwefelsaure Kalkerde	0,128	„
Schwefelsaures Natron	0,102	„
„ Kali	0,028	„
Chlornatrium	0,070	„
Chlormagnesium	0,027	„
Kohlensäure	0,728	„

Die zuletzt angeführte Kohlensäure betrifft die, welche die kohlensauren Salze in lösliche doppelt-kohlensaure verwandelt hat. Von wirklich freier *Kohlensäure* enthält 1 Pfund des Wassers 0,15 Cub. Zoll und von Stickgas 0,45 Cub. Zoll. Das Wasser enthält ferner Spuren von phosphorsaurem Eisenoxyd, Quellsäure und Quellsatzsäure. In dem abgesetzten *Ocher* dieses Wassers wurden für 100 Theile desselben gefunden:

Kieselsäure	8,44 —	8,95 Th.
Eisenoxyd	77,44 —	79,39 „
Manganoxyd	1,32 —	1,64 „
Kohlensaurer Kalk	9,71 —	8,51 „
Talkerde	0,24 —	0,25 Th.
Kupferoxyd	Spuren.	
Phosphorsaure Thonerde	0,11 —	Spur.
Phosphorsaures Eisenoxyd	2,54 —	2,87 „

Ausserdem Spuren von Arsenik und unbestimmte Mengen von Quellsäure und Quellsatzsäure.

Das Wasser der *Badequelle* ist ebenfalls selbst ähnlich, schmeckt aber nicht so deutlich nach Eisen, hat 10°,5 bis 10°,8 Wärme, ein specif. Gewicht von 1,0003 bei + 15°, und enthält in 16 Unzen:

Kieselsäure	0,169	Gran.
Kohlensaures Eisenoxydul	0,049	„
„ Manganoxydul	0,028	„
Kohlensaure Kalkerde	1,425	„
„ Talkerde	0,106	„
Schwefelsaure Kalkerde	0,150	„
Schwefelsaures Natron	0,067	„
„ Kali	0,025	„
Chlornatrium	0,081	„
Chlormagnesium	0,026	„
Kohlensäure	0,712	„

Die zuletzt aufgeführte Kohlensäure betrifft die, welche die kohlensauren Salze in lösliche doppelt-kohlensaure verwandelt hat. An wirklich freier Kohlensäure enthalten 16 Unzen des Wassers 0,03 Cub. Zoll. Ausserdem enthält das Wasser Spuren von Phosphorsäure, Kalk, Eisenoxyd, Quellsäure und Quellsatzsäure.

Der aus diesem Wasser abgesetzte *Ocher* enthielt in 100 Theilen:

Kieselsäure	4,384 —	4,614 Th.
Eisenoxyd	27,586 —	27,654 „
Manganoxyd	2,776 —	2,436 „
Kohlensaurer Kalk	62,770 —	62,602 „
Talkerde	0,555 —	0,629 „
Kupferoxyd	0,146 —	0,242 „
Phosphorsaure Thonerde	1,169 —	0,936 „
Phosphorsaures Eisenoxyd	0,614 —	0,887 „

Ausserdem Spuren von Arsenik und unbestimmte Quantitäten von Quellsäure und Quellsatzsäure.

Das *Schwefelwasser* von *Sandefjord* ist von A. Strecker und H. Strecker (Das chemische Laboratorium der Universität Christiania. Christiania 1854, p. 67) chemisch untersucht worden. Es ist klar, schwach gelblich, riecht nach Schwefelwasserstoff, reagirt neutral, schmeckt salzig bitter, scheidet langsam schwärzliche Flocken und an der Luft Schwefel ab. Enthält in 16 Unzen:

Chlornatrium	129,697	Gran.
Chlormagnesium	17,010	„
Brommagnesium	0,491	„
Schwefelsaures Kali	4,056	„
Schwefelsauren Kalk	4,471	„
Kohlensaure Talkerde	5,223	„

Digitized by Google

Kohlensaure Kalkerde . .	4,182	Grm.
Kohlensaures Eisenoxydul .	0,358	„
Kohlensaures Manganoxydul	0,062	„
Thonerde	0,052	„
Kieselerde	0,210	„
Organische Materie . . .	1,744	„
Kohlensäure	4,967	„
Schwefelwasserstoff . . .	0,135	„

Die Kohlensäure betrifft theils die, welche die kohlensauren Salze in zweifach-kohlensaure verwandelt hat, und theils die, welche frei darin vorkommt, und diese beträgt 33,21 Cubic-Zoll auf 100 Cub. Zoll von dem Wasser.

Daneben haben dieselben auch das Wasser aus dem Fjord (Canal von der See her) analysirt und in 1000 Theilen desselben gefunden:

Chlornatrium	10,9115	Theile.
Chlormagnesium . . .	1,4934	„
Brommagnesium . . .	0,0338	„
Schwefelsaures Kali . .	0,3908	„
Schwefelsaure Talkerde .	0,4812	„
„ Kalkerde .	0,6449	„
Kohlensaures Eisenoxydul	0,0194	„
Thonerde	0,0033	„
Kieselerde	0,0134	„

Ausserdem geringe Mengen von Borsäure, Phosphorsäure und organische Substanz. — Die Verfasser suchen dann zu erklären, wie das vorhergehende Wasser aus diesem von der See angeströmten Wasser natürlich entstanden sei.

Endlich haben sie auch den in der Nähe der Küste bei *Sandefjord* angeschwemmten

Seeschlamm, Gytje genannt, wegen seiner Anwendung zu Schlammbädern analysirt und in 100 Theilen desselben gefunden:

Kieselerde	1,39	Theile.
Kalkerde	1,31	„
Eisenoxyd	4,15	„
Thonerde	1,25	„
Talkerde	1,18	„
Chlornatrium	4,18	„
Kali	0,78	„
Schwefelsäure	2,05	„
Sand und zersetzten Thon . .	73,80	„
Organische Substanz und Wasser	9,92	„

Die Verfasser glauben, dass dieser Schlamm auch ein vortrefflicher Dünger sei, und dass er sich auch noch an anderen Orten von Norwegen finden werde.

Der *Eisenocher* aus der erbohrten *Mineralquelle zu Rehme* ist von Wackenroder (Archiv der Pharmac. LXXVIII, 129) auf den Gehalt an Arsenik untersucht worden, und er hat in dem bei + 100° getrockneten Ocher als Mittel von 3 Bestimmungen 0,9301 Procent arseniger Säure darin gefunden.

Die sogenannte *Brunnenerde* aus dem *Brodelbrunnen* zu Pyrmont ist von v. Ankum (Archiv der Pharm. LXXX, 129) und von Bley (dass. S. 132) chemisch untersucht worden. Sie enthält nach Ankum in 100 Theilen:

Eisenoxyd	21,520	Th.
Arsenige Säure	0,238	„
Kupferoxyd	Spur.	
Kohlensauren Kalk	1,517	„
Schwefelsauren Kalk	0,233	„
Hygroscopisches Wasser . . .	6,892	„
Chemisch gebundenes Wasser, Ein Chlorür und organ. Substanz	3,848	„
Sand, Holzsplitter etc.	65,752	„

Bley hat dagegen in 100 Theilen dieser Brunnenerde gefunden:

Eisenoxyd	21,8130	Th.
Eisenoxydul	0,9820	„
Manganoxydul	0,0350	„
Kupferoxyd	0,0087	„
Arsenige Säure	0,2993	„
Kohlensauren Kalk . . .	0,3320	„
Schwefelsauren Kalk . .	2,0000	„
Kohlensaure Talkerde . .	0,3304	„
Thonerde, Phosphorsäure, Kobalt, (Spur)	0,7175	„
Baryt, Strontian, Lithion .	Spuren.	
Harzstoff	0,8000	„
Humussubstanz	0,7166	„
Sand, Kieselerde	70,6000	„
Feuchtigkeit	1,8716	„

Diese Analyse ist also genauer, wie die vorstehende und wie die von Hugy (Jahresb. XIII, 145).

Cerata. Cerate.

Ceratum labiale rubrum. Zur Darstellung einer guten rothen *Lippenpomade* gibt Lorenz (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. VIII, 77) folgende Vorschrift als zweckmässig an:

Man kocht 8 Unzen gelbes Wachs mit 12 Unzen Wasser und 1 Unze Anchusawurzel, bis das Wachs geschmolzen ist, lässt etwas erkalten, fügt 24 Unzen frische, ungesalzene Butter und 1 Unze Weinessig hinzu, lässt alles gelinde kochen, bis das Wasser verdampft ist, colirt, mischt nach angemessenem Erkalten 2 Drachmen Citronenöl hinzu und giesst die Masse auf Papierkapseln aus.

Die Anchusawurzel soll in ganzen Stücken angewandt werden.

J. C—z. (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VIII, 215) hält den Zusatz von Weinessig, welcher den Käsestoff in der Butter coaguliren soll, für unzweckmässig, und daher auch die nach der gegebenen Vorschrift bereitete Lippenpomade, weil die Essigsäure aus der Butter Zersetzungsproducte hervorbringe, in Folge welcher das Präparat beim Aufbewahren leicht ranzig etc. werde. Er gibt daher folgende bessere Vorschrift:

Digitized by Google

Man zieht 1 Unze zerkleinerte Anchusswurzel 2 Mal nach einander durch Uebergiessen mit 6 Unzen heissem Wasser aus, um daraus ein gelbrothes und das Präparat missfarbig machendes Pigment zu entfernen. Nun übergiesst man sie mit neuen 6 Unzen Wasser, setzt 8 Unzen Wachs hinzu, kocht bei gelindem Feuer, bis das Wasser zum Theil verdampft ist, fügt darauf 2 Pfund gut ausgewaschene, geschmolzene und durch Coliren vom ausgeschiedenen Käsestoff befreite Butter hinzu, erhitzt noch weiter, bis der Rest des Wassers verdampft ist, colirt, setzt einige Tropfen Citronensaft und nach angemessenem Abkühlen das Citronenöl hinzu und giesst auf Papierkapseln aus.

Chartae. Papiere.

Charta cerata. Um bei der Anfertigung von *Wachspapier* das über dem, auf ein erhitztes Blech gelegten Papierbogen schmelzende Wachs gleichmässig zu vertheilen, wird in der „Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VIII, 299" anstätt der allbekannten und wenig haltbaren Wischer von Werg etc. ein grosser 3 bis 4 Zoll im Durchmesser haltender und zum Fassen angemessen hoher Korkstopsel empfohlen, der auf der unteren Fläche gehörig geebnet ist, indem der Zweck damit nicht allein sehr leicht erreicht wird, sondern derselben auch mehrere Jahre hindurch brauchbar bleibt.

Chocolata. Chocolade.

Letellier (Journ. de Pharm. et de Chem. XXV, 368) macht darauf aufmerksam, wie sehr und häufig die verschiedenen Chocoladesorten in Frankreich mit verschiedenen anderen Stoffen versetzt oder verfälscht werden, und als solche Stoffe erwähnt er Mehl von Waizen, Reis, Linsen, Erbsen, Bohnen und Mais, Stärke von Kartoffeln und Waizen, welche oft bis zu 20 Procent zugesetzt würden, ferner Eigelb (!), Hammeltalg, Rindertalg und (ohnstreitig anstatt gewünschter Gewürze) Storax, Tolubalsam, Perubalsam. Am allerhäufigsten soll man sich eines Zusatzes von Mehl oder von Kartoffelstärke bedienen. Die fettreiche aber Emulsivstoff-arme Martinique- und Guadeloupe-Cacao gibt eine Chocolade, welche bei der Zubereitung zum Genusse Fett absondert, und um dieses zu verhindern, setzen die Chocolade-Fabrikanten Dextrin, Traganth oder Waizenmehl zu.

(Alle diese Beimischungen geben sich für einen Sachkenner schon mehr oder weniger durch das Ansehen, namentlich auf dem Bruch, und durch die Beschaffenheit der zum Genusse zubereiteten Chocolade in Betreff der Farbe, Consistenz, Geruch und Geschmack zu erkennen. Und dass die Chocolade durch solche Zusätze schwerer verdaulich und ungesunder wird, bedarf wohl kaum einer Erwähnung.

Das in neueren Zeiten allgemeiner gewordene Trachten, die Chocolade billig einzukaufen, und die Concurrenz der Fabrikanten hat nicht allein eine solche Verfälschung hervorgerufen, sondern es wird diese auch, so lange die Ursachen derselben nicht aufhören, fortdauern und eher noch befördert als vermindert werden.

Die Verfälschung liegt oft ganz klar vor Augen, ohne dass man sie durch chemische Mittel immer sicher nachweisen könnte. Das sicherste Mittel, sich dagegen zu schützen, einen schönen Genuss davon zu haben und keine Mehlsuppen anstatt Chocolade zu trinken, besteht wohl darin, dass man sie wieder, wie früher, aus Apotheken entnimmt, und dann von den Apothekern nicht verlangt, was sie nicht können, d. h. dass sie sie eben so billig, wie die verfälschte, geben sollen.)

Emplastra. Pflaster.

Eine neue *Pflasterstreich-Maschine* ist von Dublanc (Journ. de Pharm. et de Ch. XXVI, 138) angegeben und durch Zeichnungen versinnlicht worden, welche sehr zweckmässig zu sein scheint, aber nur durch die Zeichnungen richtig begriffen wird.

Zum Ausgiessen von Pflastern wendet Forster (Wittstein's Vierteljahresschrift III, 495) Kapseln von dem sogenannten endlosen Papier an, welches vorher ausgebreitet, mittelst einer weichen Bürste mit Leimwasser überstrichen und wieder getrocknet worden ist. Man kann dann daraus die Kapseln so gross machen, dass die ganze dargestellte Pflastermasse auf einmal darauf ausgegossen werden kann, und man also bei grösseren Mengen nicht mehrere Kapseln nöthig hat. Die Kapsel wird auf ein mit Stellschrauben horizontal gestelltes Brett gelegt, welches mit Randleisten versehen ist, die 3—4 Linien über das Brett hervorragen. Die Grösse der Stücke wird mit einem Zirkel bezeichnet und das Pflaster nach diesen Zeichen mit einer Reissschiene durchschnitten, wodurch alle quadratischen Stücke gleich gross erhalten werden.

Zum *Streichen von Pflastern* empfiehlt derselbe (am angef. O. S. 498) ein prismatisches Gefäss, das aus 4 Seitenwänden von Weissblech so zusammengelöthet ist, dass die obere Oeffnung etwa 7" lang und 2½ Zoll breit ist, während sie selbst etwa 3" hoch sind und nach unten hin sich verjüngen, so dass die untere Oeffnung einen Spalt bildet, der eine Länge von 6" und eine Breite von 3 bis 4" hat. Dieser Spalt ist an den langen Seiten von zwei nach Innen zugeschärften eisernen Linealen begrenzt, die an das Blech gelöthet sind. Mit dieser einfachen

Digitized by Google

Einrichtung, die höchstens 36 Kreuzer kostet, werden die Pflaster in folgender Weise gestrichen: Ein Stück Leinwand oder Perkal, etwa 6 Ellen, wird dem Zettel nach in Streifen von 6½" Breite geschnitten, diese eingespritzt oder besser einige Augenblicke gedämpft und dann noch nucht auf ein rundes Holz fest aufgerollt und getrocknet. Dadurch werden alle Büge und Falten des Zeuges gründlich beseitigt. Ein solcher Streifen wird nun an einem Ende etwa 1' breit umgeschlagen, um ihm mehr Stärke zu geben, und dann mit einem Spahn und Nägeln irgendwo horizontal festgenagelt. Das andere Ende ist ein Gehülfe an beiden Ecken und spannt den Streifen ziemlich stark an. Man setzt nun den erwärmten Pflasterstreicher an dem festgenagelten Ende so quer auf, dass die untere Oeffnung durch das Zeug gänzlich geschlossen ist, giesst die geschmolzene Pflastermasse hinein und führt in einem langsamen, gleichmässigen Zuge über die aufgespannte Fläche hin. Indem man mehr oder weniger aufdrückt, kann man die Pflasterschicht dicker oder dünner machen. Ist man an dem anderen Ende angekommen, so hebt man den Pflasterstreicher seitlich ab, während man eine eiserne Platte unterhält, um das überschüssige Pflaster aufzufangen. Nach einiger Uebung erhält man ein ausgezeichnetes Product und dieses wird nicht durch die Anschaffungskosten eines conplicirteren Apparats vertheuert.

Emplastrum cantharidum. Für die Bereitung des *spanischen Fliegenpflasters* mag wohl häufig noch die Gewohnheit herrschen, dass man die Canthariden in Masse pulvert und das Pulver zur theilweisen Verwendung aufbewahrt. Ein Pharmaceut W. B. (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. VII, 73) macht jetzt auf das Unzweckmässige dieser Gewohnheit aufmerksam, indem er die Beobachtung gemacht, dass ein, mit einem solchen Pulver aufbewahrten und dem Ansehen nach noch sehr gutem Pulver bereitetes Pflaster seine Wirkung versagte. Als er dann den Rest des Pulvers mikroscopisch untersuchte, entdeckte er sehr bald die Ursache darin, dass das Pulver von kleinen, weissen, eirunden und durchsichtigen Larven ganz belebt war. Entweder hat man also ein vorräthiges Pulver mikroscopisch auf seine noch richtige Beschaffenheit zu untersuchen, oder besser hält man nur die ganzen Insecten vorräthig, indem man diesen mit blossen Augen ansehen kann, ob sie zerfressen sind, oder nicht. Oswald (Archiv der Pharm. LXXVII, 1) stösst an dem, nach gesetzlichen Vorschriften natürlich nach der Pharmac. boruss. dargestellten spanisch-Fliegenpflaster zwei Mängel, welche darin bestehen, dass das Pflaster nicht anklebt, also es daher nicht fest anliegt und in Folge dessen nicht gut zieht, und dass es, da man die Canthariden nicht mit dem Oel vorher zu digeriren verlangt (Vergl. Jahresberichte VII, 212, IX, 174 und XIII, 70), auch nicht gut ziehen kann. Diese Uebelstände werden nach ihm völlig vermieden, wenn man das Pulver der Canthariden erst mit dem Oel 8—14 Tage lang an einem mässig warmen Orte digeriren lässt, dann zu der übrigen noch heissen Pflastermasse setzt, auf 2 Pfund Pflaster noch 4 Unzen Emplastrum adhaesivum hinzufügt und dafür verhältnissmässig mehr Canthariden anwendet.

Schwacke (Archiv der Pharmac. LXXVIII, 261) hält Oswald's Klagen über die Vorschrift der Ph. boruss. nur in so weit für gegründet, dass sie nur 2 Unzen Canthariden auf 18 Unzen Pflastermasse vorschreibe. Dagegen liefert die Vorschrift der Ph. Hann. nach ihm ein treffliches Pflaster, da sie 6 Unzen Cantharidenpulver auf dieselbe Quantität von Pflaster, also 3 Mal so viel, verlange. Indessen räth er bei der Bereitung des Pflasters nach Vorschrift der Hannöv. Pharmacopoe, die gepulverten Canthariden, um dem richtigen Sinn der Forderung: semirefrigeratis, nachzukommen, dann in die Pflastermasse einzurühren, wenn sich am Rande derselben eine schwache Erstarrung zeigt. Das Ausrollen des Pflasters mit Oel erklärt er für eine schwierige Arbeit, und das Ausrollen mit Wasser hat ein Schimmeln zur Folge. Er findet es daher für dieses gleichwie für alle Kräuterpflaster viel zweckmässiger, die fertige Pflastermasse in Kapseln auszugiessen, was alle Beachtung verdient.

So und überhaupt richtig bereitet hat das Pflaster der Ph. H. niemals Klagen aber wohl schon Vorwürfe herbeigeführt, dass es zu stark gewirkt habe. Schwacke bemerkt ferner, dass dieses Pflaster kein Klebpflaster sein solle, dass es hinreichend anhefte und dass zum Festhalten ein Kreuz von Heftpflasterstreifen darüber völlig ausreiche. Für Kinder, zarte Damen und Männer mit stark behaarter Brust findet er die Gewohnheit gewandter Practiker sehr empfehlenswerth, welche ein Stück Löschpapier mit Provenceröl tränken, damit die Oberfläche des Cantharidenpflasters etwas reiben, das geölte Papier darauf legen und mit diesem das Pflaster anbringen, wodurch erreicht wird, dass das Pflaster nicht direct die Haut berührt und auf dieser keine Pflasterpartikelchen sitzen bleiben. Endlich erwähnt Schwacke, dass ein einmal gebrauchtes Cantharidenpflaster noch so kräftig sei, dass es nach gehörigem Umkneten wohl noch 12 Mal nach einander benutzt werden könne (was vorzüglich in der Armenpraxis seine Beachtung verdient).

Koch (Archiv der Pharmac. LXXIX, 9) berichtigt einen factischen Irrthum in Schwacke's Angaben, welcher darin besteht, dass dieser behauptet, die Pharm. boruss. schreibe nur 2 Unzen Canthariden auf 18 Unzen Pflastermasse

Digitized by Google

vor, und darin hat Koch Recht, denn sie verlangt, gleichwie die Pharm. hann. 6 Unzen. Der Irrthum scheint dadurch entstanden zu sein, dass Schwacke den Mohr'schen Commentar vor sich hatte, worin irrthümlich nur 2 Unzen angegeben werden. Koch ist dabei der Ansicht, dass wenn auch die Pharm. boruss. nur 2 Unzen vorschreibe, doch auch damit ein gutes Zugpflaster erhalten werden könne. In Betreff der Bereitung bemerkt Koch, dass man ein untadelhaftes Pflaster erhalte, wenn man Wachs, Terpenthin und Baumöl zusammenschmelze, die Cantharidenen dann sofort darunter rühre und das Pflaster noch eine Zeitlang auf dem Dampfapparate stehen lasse, in welcher Temperatur das Cantharidin nicht zerstört werde (womit es nach Procter auch seine Richtigkeit hat.)

Die von Procter (Jahresb. XII, 139 und XIII, 70) gemachte Beobachtung, dass Chloroform eines der besten Lösungsmittel für das Cantharidin ist, hat Landerer (Archiv der Pharm. LXXIX, 6) veranlasst, eine Methode auszumitteln, um das Cantharidin mit Chloroform in dem Canthariden pflaster so zu vertheilen, dass dadurch ein sicher ziehendes Pflaster erhalten wird, und auf folgende Weise ist ihm dieses vortrefflich gelungen: Die gepulverten Cantharidenen werden mit Chloroform durchfeuchtet, mehrere Tage lang in einem verschlossenen Glase an einem warmen Orte macerirea gelassen und dann zu der halberkalteten Pflastermasse gesetzt, wobei sich das Chloroform verflüchtigt, so dass man sich gegen das Einathmen der Dämpfe davon gehörig zu schützen hat. (Das Pflaster kann sicher gut sein, aber die Kosten für das Chloroform dürften ein Hinderniss für die Einführung der neuen Methode sein). Im Uebrigen hat Landerer das Pflaster schon lange in der Weise dargestellt und gut erhalten, dass er die Cantharidenen vorher mit dem Olivenöle 8—14 Tage lang macerirea liess.

Dass Schwacke durch den Mohr'schen Commentar zu dem vorhin bemerkten Irrthum gekommen ist, hat er nachher (Archiv der Pharm. LXXX, 283) selbst zu seiner Rechtfertigung angegeben.

Emplastrum cantharidum perpetum S. Euphorbii. Wegen des jetzt so hohen Preises von Mastix empfiehlt Böhm (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VIII, 407) folgende Vorschrift zur Bereitung dieses Pflasters:

Man schmilzt 1 Unze Elemi und 1 Unze venetianischen Terpenthin zusammen und mischt das feine Pulver von 2 Drachmen Euphorbium und ½ Unze Cantharidenen hinzu.

Die geprüften Wirkungen entsprachen vollkommen den Zwecken dieses Pflasters.

Emplastrum saponatum. Um das *Seifenpflaster* in glänzenden und geschmeidigen Stangen darzustellen, was vielen nicht gelingen will, schmilzt Bernatzky (Oesterr. Zeitschrift für Pharm. VIII, 257) 3 Pfd. Emplastrum Lithargyri simplex mit 6 Unzen weissem (nicht, wie nach Vorschrift, gelbem) Wachs und 2 Unzen Axungia Porci zusammen, rührt 8 Unzen feines Pulver von venetianischer Seife und ½ Unze mit Spiritus zerriebenen Campher gleichförmig hinein, lässt etwas abkühlen, stellt die Pfanne oder den Kessel in warmes Wasser, damit während der Bearbeitung kein völliges Erstarren vorgeht, und beginnt das Ausrollen auf einem Pflasterbrette, welches schwach mit einer Lösung von kohlensaurem Kali überfeuchtet ist.

Emulsiones. Emulsionen.

Um Gummiharze leicht und bleibend in Mixturen aufzuschlämmen, gibt Constantin (Journ. de Pharm. et de Ch. XXVI, 38) an, dass man dieselben in einem Porcellanmörser mit der 4fachen Menge Alkohol übergiessen, denselben anzünden und unter fortwährendem Reiben mit dem Pistill darüber abbrennen lassen soll. Die flüchtigen Oele der Harze sollen dabei so gut wie gar nicht verloren gehen. Die Gummiharze bilden dann eine weiche Masse, welche sich durch Reiben und allmäliges Zugiessen der übrigen, fertigen Mixtur sehr rasch in dieser aufschlämmen lässt, so dass sich nachher in der Ruhe nichts daraus wieder absetzt.

Sollen Harze aufgeschlämmt werden, so verfährt man damit eben so, nur muss man sie vorher mit (etwa der doppelten Menge) Gummi arabicum vermischen, ehe man den Alkohol darüber abbrennt.

Diese Angabe scheint mir einer Nachprüfung und Bestätigung ihrer Zweckmässigkeit zu bedürfen.

Extracta. Extracte.

Forster (Wittstein's Vierteljahresschrift III, 497) macht sehr richtig darauf aufmerksam, dass die gewöhnliche Bezeichnung *Extractconsistenz* keine sicheren Anhaltepunkte darbiete. Um nun den Begriff davon nicht blos den Ansichten erfahrener Apotheker und daher der practischen Uebertragung zu überlassen, sondern der Wichtigkeit wegen eine sicher anwendbare Bestimmung aufstellen zu können, nach welcher jeder Arbeiter die Extracte von einem gleichen Gehalte darstellen kann, räth Forster an, die Fuchs'sche hallymetrische Bierprobe darauf in Anwendung zu bringen. Natürlich ist es dazu erforderlich, dass durch zahlreiche Versuche bei allen Extracten ausgemittelt wird, wie viel Extract nach der hallymetrischen Probe in einer Abkochung enthalten ist, d. h. von der Consistenz, welche sie haben sollen, und bis zu welchem Quantum also die Abkochung verdunstet

werden muss. (Hier erinnere ich an Binder's verdienstliche Untersuchungen im vorigen Jahresberichte S. 147).

Ueber die *Extracte* nach der Preuss. Pharmacopoe hat Geiseler (Archiv der Pharmac. LXXX, 281) verschiedene Bemerkungen mitgetheilt.

Was die *narkotischen* Extracte anbetrifft, so ist die zur Verdunstung vorgeschriebene Temperatur von + 50° bis + 60° sowohl auf einem Dampfbade als auch auf einem Wasserbade schwer genau einzuhalten. Auch dadurch, dass man ein Wasserbad auf ein anderes stellt, wird der Zweck nicht befriedigend erreicht. Am Besten ist es, den Wasserbadkessel mit einem Ring-Apparate zu bedecken und auf diesen die Schale mit der Extractflüssigkeit zu stellen, um bei dem Steigen oder Sinken der Temperatur eine entsprechende Anzahl von Ringen unterzuschieben oder wegzunehmen. Die Grösse der Ringe richtet sich nach der Quantität von Extract-Flüssigkeit in der Schale.

Diese narkotischen Extracte, wie sie nach der sechsten Auflage der Pharmacopoe erhalten werden, sind fast sämmtlich im hohen Grade hygroscopisch, und werden daher bei der Aufbewahrung leicht dünnflüssiger, was bei denen nach der 5ten Auflage nicht der Fall war, und nach den Angaben der Aerzte sollen die Extracte dieser Art nach der 5ten Auflage stärker wirken, als die nach der 3ten Auflage und auch als die nun nach der 6ten Auflage dargestellten. Da nun bei den Extracten nach der 5ten Auflage nur ein Abdampfen im Wasserbade ohne Angabe der Temperatur verlangt wird, so scheint eine constante Temperatur von + 50° bis 60° gerade keine nothwendige Bedingung zur Gewinnung eines wirksamen Extracts zu sein, wiewohl die Pharmaceuten durch die Vorschrift der 6ten Auflage verpflichtet sind, sie einzuhalten.

Dass die trocknen narkotischen Extracte nicht, wie die 6te Auflage der Pharmacopoe verlangt, mit Milchzucker, sondern nach Geiseler's Empfehlungen mit Süssholzpulver dargestellt werden sollen, ist schon im Jahresberichte X, 144 angegeben worden.

Was ferner die übrigen Extracte nach der 6ten Auflage der Preuss. Pharmacopoe anbetrifft, so sollen davon zusammen 12 im trocknen Zustande dargestellt werden. Geiseler bemerkt darüber, dass sich dieser trockne Zustand bei 4 derselben, nämlich bei Extr. Aloes, Extr. Myrrhae, Extr. nuc. vomic. aq. und Extr. Opii sehr leicht hervorbringen und auch erhalten lasse, dass er aber bei den 8 übrigen, nämlich: Extr. Chinae, Extr. Colocynthid., Extr. Columbo, Extr. Ipecacuanhae, Extr. nuc. vomic. spirit., Extr. Rhei, Extr. Rhei compos., und Extr. Scillae nur mit grossen Schwierigkeiten hervorzubringen sei, und dass die endlich bis zur Pulverform gebrachten Extracte selbst in fest schliessenden Gläsern wieder zusammenfliessen, auch wenn diese gar nicht geöffnet gewesen wären. Geiseler hält es daher für diese 8 Extracte viel zweckmässiger, sie nur von Pillen-Consistenz darstellen zu lassen, indem sie sich auch dann seiner Erfahrung zufolge vollkommen gut halten sollen.

Geiseler hält übrigens den Tadel über die Vorschrift der Preuss. Pharmacopoe für unbegründet, dass man den Alkohol, welchen man zum Ausziehen von Extract-Flüssigkeiten angewandt hat, nicht durch Abdestillation wieder gewinnen darf, indem dabei ein Rühren ausgeschlossen werde, was eine zu starke Erhitzung an den Rändern in der Schale verhindern soll und muss.

Extractum Aconiti e succo. Beim Aconitum in der Pharmacognosie habe ich eine zweckmässigere Bereitung des Extracts vom Sturmhut nach Pach angegeben, und halte ich es für zweckmässig, das darnach dargestellte Präparat

Extractum Aconiti spirituosum zu nennen, um dadurch Missverständnisse zu verhindern.

Extractum Guajaci. Bei der Bereitung des *Guajac-Extracts* reicht es nach den Versuchen von Monigault (Journ. de Pharm. et de Ch. XXIV, 131) vollkommen hin, wenn man das geraspelte Guajakholz 2 Mal nach einander mit der dreifachen Gewichtsmenge Wasser 4 Stunden lang auskocht, indem ein drittes Auskochen nicht das Brennmaterial remunerirt, und indem die von Pharmacopoeen vorgeschriebene doppelte und grössere Menge von Wasser weder die Quantität noch Qualität des Extracts verbessert.

Extractum Liquiritiae. In Bezug auf den jetzigen hohen Preis des Lakriz macht Rebling (Archiv der Pharmac. LXXVIII, 273) darauf aufmerksam, dass man den

Succus Liquiritiae wohlfeiler selbst aus den Süssholzwurzeln als aus Lakriz darstellen könne, namentlich wenn man die oft im Handel vorkommenden sog. Süssholzschnitzel vom russischen Süssholz, wovon der Centner 4 Rthlr. zu kosten pflegt, dazu verwendet. Sie gaben ihm, je nachdem er sie mit kaltem oder heissem Wasser auszog 31¼ bis 37½ Procent steifes Extract. Aus gewöhnlichem, geschnittenem Süssholz bekam er nur 23½ Procent Extract. Nach dem gegenwärtigen Preise würde 1 Pfund von diesem Extract aus den Wurzeln 8 und aus Lakriz 11¾ Silbergroschen kosten.

Allerdings ist das so bereitete Extract in der Farbe, im Geruch, Geschmack etc. anders beschaffen, wie das aus Lakriz, was in der fabrikmässigen Darstellung des Lakriz (Jahresb. V, 191) seinen Grund hat. Ueber die grössere oder geringere Zweckmässigkeit dieses Extracts

ist in den vorhergehenden Jahresberichten, namentlich VIII, 166, schon öfter die Rede gewesen, und sollte darüber eigentlich kein Zweifel mehr sein.

Fumigationes. Räucherungen.

Den Vorschlag, welchen ich nach Fronober (Vergl. Cereoli jodati) angeführt habe, um mit Jod in Gestalt von Räucherkerzen zu räuchern, sucht Langlebert (Journ. de Pharmac. et de Ch. XXVI, 36) ohne aber denselben zu erwähnen, zur allgemeineren Anwendung zu empfehlen, z. B. wenn man mit Quecksilberjodür, Zinnober etc. räuchern will. Diese Körper werden dann in ähnlicher Weise, wie Jod, in die Räucherkerzenmasse nach den verlangten Quantitäten eingebracht.

Jus. Brühe.

Jus Carnis. Zu einer *Fleischbrühe*, welche bei mangelhafter Verdauung anhaltend zu gebrauchen ist und ungleich ernährender wirkt, wie gewöhnliche durch Kochen des Fleisches mit Wasser bereitete Bouillon, gibt Liebig (Ann. der Chem. und Pharmac. XC, 245) folgende Vorschrift:

Man hackt ½ Pfund ganz frisches Rind- oder Hühner-Fleisch sehr fein, übergiesst es mit einem Gemisch von 4 Tropfen reiner Salzsäure, ½ bis 1 Quentchen Kochsalz und 1⅛ Pfund destillirtem Wasser, lässt es damit nach gehörigem Durchrühren 1 Stunde lang kalt maceriren und colirt die Brühe durch ein feines Haarsieb ab. Der Rückstand wird noch mit ½ Pfund Wasser nachgewaschen.

Diese Brühe hat eine rothe Farbe und einen angenehmen Fleischbrühegeschmack. Man lässt sie den Patienten kalt tassenweise trinken. Dass sie ernährender wirkt, wie gewöhnliche Bouillon, hat darin seinen Grund, dass sie auch Albumin und Blutroth enthält, welche bei der letzteren durch das Kochen coagulirt und abgeschieden worden sind. Im Sommer geht sie leicht in Gährung. Je frischer das Fleisch und je kälter die Bereitung, desto besser ist die Brühe. Die Doctoren Gietl, Pfeufer etc. haben sich von der Vortrefflichkeit überzeugt und sie daher in Anwendung gezogen. So lange die Patienten wirklich krank sind, nehmen sie diese Brühe gern, aber nach dem Aufhören der Krankheit widersteht sie ihnen, wahrscheinlich wegen der Farbe und des schwachen Fleischgeruchs.

Liquores. Flüssigkeiten.

Liquor Donovani s. Hydrojodatis Arsenici et Hydrargyri. Die Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VII, 356, gibt dazu folgende Vorschrift:

Man reibt 6 Gran metallisches Arsenik, 8 Gran Quecksilber und 50 Gran Jod in einem Porcellanmörser unter Befeuchten mit Alkohol, bis man eine gleichförmige, hellrothe, trockne Masse hat, die man unter fortgesetztem Reiben und durch einen Zusatz von der, aus 2½ Gran Jod bereiteten Jodwasserstoffsäure in 6 Unzen heissem Wasser auflöst, wozu man am Ende Alles zum Sieden erhitzt und so viel Wasser zusetzt, dass die Flüssigkeit genau 8 Unzen beträgt, wenn filtrirt und aufbewahrt wird. Sie ist grünlich gelb gefärbt, klar. (?) Sie wird so dispensirt, dass man davon 9 Theile mit 660 Theilen Wasser und 152 Theilen Ingbersyrup vermischt und von dieser Mischung des Tages über 3—4 Löffel voll verschlucken lässt.

Mixturae. Mixturen.

Um *Mixturen* und andere flüssige Mischungen in der Receptur, wo es erforderlich ist, von darin schwimmenden Unreinigkeiten zu befreien, empfiehlt Bretschneider (Archiv der Pharmac. LXXVIII, 267) das folgende einfache Verfahren:

Man bringt das Liquidum in eine Mensur, reinigt das Glas, worin es war und wieder hinein soll, setzt einen sehr kleinen Trichter darauf, legt auf diesen wiederum ein Stück Flor (Gardinenmull oder Baumwollengarn) von der Grösse eines Quadratzolls, und lässt das Liquidum hindurchfliessen. Mit einer Elle dieses Flors, welche 2½ Sbg. kostet, kann man Monate lang ausreichen.

Bretschneider benutzt diesen Flor auch in den metallenen und porcellanenen Decoct-Seihern (Vergl. Seiher).

Olea cocta. Gekochte Oele.

In Betreff der Bereitung der gekochten Oele macht Lhermite (Journ. de Pharmac. et de Chem. XXIV, 349) darauf aufmerksam, dass bei dem Erhitzen mit dem Oel das Kraut zunächst völlig austrockne, dass erst dann eine lösende Wirkung der fetten Oele auf die Bestandtheile des Krauts beginne, und dass es in Folge dessen zweckmässig erscheine, das Kraut erst zu trocknen und dann mit dem Oel zu erhitzen.

Die von ihm in dieser Beziehung angestellten Versuche sollen mit den trocknen Kräutern bessere Präparate als mit frischen herausgestellt haben. Es ist klar, dass man nicht alte oder ältere, sondern nur frisch getrocknete und dabei schön grün erhaltene Kräuter anwenden darf, und dass man dabei den Gewichtsverlust beachten muss, um von dem trocknen Kraut so viel weniger zu nehmen, als der vorgeschriebenen Quantität von dem frischen entspricht.

Digitized by Google

Pastae. Pasten.

Pasta Althaeae. Zum Ausgiessen der fertigen Masse zu *Althäpaste* wendet Forster eben solche Kapseln von ungeleimtem Papier an, wie ich vorhin zu Pflastern nach ihm angegeben habe. Ein solches Papier löst sich nach dem Austrocknen sehr leicht von der schaumigen Pasta ab, und diese lässt sich mit einer Säge in schöne parallel-epipodische Stücke zersägen.

Pillulae. Pillen.

Bekanntlich kommt es öfter vor, dass Pillen aus Copaivabalsam und Cubeben dargestellt werden müssen und die vorgeschriebene Masse die Formirung der Pillen nicht gestattet, und dass man dann zur Bindung der Masse einen Zusatz von weissem Wachs macht. Bretschneider (Archiv der Pharmac. LXXVIII, 266) gibt nach vieljähriger Erfahrung an, dass es viel zweckmässiger sei, das chinesische Pflanzenwachs (Cera japonica) anstatt des weissen Wachses anzuwenden. Man vereinigt 1 Theil davon mit 2 Theilen Copaivabalsam in gelinder Wärme und hält die erkaltete Masse verschlossen zum Gebrauche vorräthig. Bei der Anwendung nimmt man davon die Hälfte mehr, als Copaivabalsam vorgeschrieben worden ist. Dadurch fallen die Pillen nicht auffallend grosa aus.

Bretschneider findet es ferner nicht mehr zeitgemäss, die auf der Maschine abgeschnittenen Pillen zwischen den Fingern abzurunden. Zu diesem Abrunden haben sich die von Mohr in seiner pharmaceutischen Technik vorgeschlagenen Scheibchen allerdings sehr wohl bewährt, nur sind sie sehr zerbrechlich und führen daher öfter neue Kosten herbei. Nach Bretschneider werden sie durch die Pillenmaschine selbst entbehrlich, wenn nämlich die Rückseite der oberen, mit beiden Händen zum Abscheiden zu fassende Hälfte der Maschine nur gehörig geebnet ist. Dieselben Dienste leistet auch ein, häufig der Pillenmaschine beigegebenes Brettchen zum gleichmässigen Ausrollen der Pillenmasse. Sobald die Pillenmasse abgeschnitten ist, bestreut man die noch zusammenhängenden 30 Pillen mit ein wenig Lycopodium, kehrt die obere Hälfte der Maschine, drückt sie sanft auf die Pillen und rollt diese auf der vorderen Rollfläche der unteren Hälfte der Maschine, indem man allmälig etwas fester drückt, und in wenig Augenblicken sind die 30 Pillen wie gedrechselt. Wenig gehört dazu, diesen Handgriff in seine Gewalt zu bekommen, und wer ihn erlangt hat, wird seine Finger gewiss niemals wieder beschmutzen. (Vergl. Jahresb. X, 148).

In den Jahresberichten VI, 128 und IX, 182, habe ich ferner die Methode angegeben, wie man Pillen zweckmässig überziehen und candiren kann. Calloud (Journ. de Pharm. d'Anvers X, 282) findet dazu das folgende Pulver am zweckmässigsten:

Man löst 5 Theile Traganth in 10 Theilen Wasser, presst die Lösung durch Leinwand, setzt 100 Theile fein pulverisirten Milchzucker hinzu, verdunstet unter Umrühren zur Trockne und reibt den Rückstand zu einem feinen Pulver.

Die fertigen Pillen werden in einer Büchse durch Rollen mit etwas Wasser schwach überfeuchtet, dann mit einer angemessenen Menge von dem Pulver bestreut und durch Rollen in der Büchse gleichmässig damit bedeckt und dann trocknen gelassen. Der Ueberzug ist schön weiss und nicht hygroscopisch, wie die früheren Mischungen. Es ist klar, dass man auch hier das Pulver beliebig färben und aromatisiren kann.

Pulveres. Pulver.

Pulvis nucum vomicarum. Ein aus einer Droguerie-Handlung bezogenes Pulver fand Gille (Journ. de Pharmac. d'Anvers X, 213) in der Weise fehlerhaft, dass man die Brechnüsse zerschnitten und dann zur leichteren Pulverisirung so scharf ausgetrocknet, man kann wohl sagen geröstet, hatte, dass das Pulver eine bräunliche Farbe hatte und ein ansehnlicher Theil von Strychnin etc. darin zerstört worden war.

Wer also sicher Strychnin und andere Präparate aus Brechnüssen darstellen will, hat sich das Pulver derselben selbst zu bereiten, worüber man auch wohl schon lange Zeit im Klaren gewesen ist.

Sapones. Seifen.

Sapo medicatus Ackermanni wird nach der „Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VIII, 342“ erhalten, wenn man 2 Drachmen Kochsalz und 2 Scrupel venetianische Seife in 1 Unze Wasser und 3 Unzen 87procentigem Alkohol digerirend auflöst, die Lösung filtrirt und mit 4 Tropfen Bergamottöl vermischt.

Sera. Molken.

Serum Lactis. Um eine angenehm schmeckende *süsse Molke* hervorzubringen, wie sie seit einigen Jahren aus *Ziegenmilch* bereitet so häufig verlangt wird, gibt Pettenkofer (Buchn. Repert. III, 193) folgende zweckmässige und jederzeit ausführbare Darstellungs-Methode an:

Der aus einem frisch geschlachteten Kalbe entnommene, mit kaltem Wasser vorsichtig ausgewaschene und von Fett gehörig gereinigte Labmagen wird aufgeblasen, an einem + 25°

Digitized by Google

bis + 31°,25 warmen Orte aufgehangen, bis er sich trocken anfühlt, dann aufgeschnitten und hängen gelassen, bis sich auch die Innenseite trocken anfühlt, nun etwa noch anhängendes Fett davon abgeschabt, in kleinere Streifen geschnitten, und diese in einem Glase mit Glasstöpsel aufbewahrt, worin sie sich jahrelang wirksam erhalten. Von diesem trocknen Labmagen reichen 5 Gran hin, um damit aus 36 Unzen Ziegenmilch in der folgenden Weise Molke darzustellen:

Die 5 Gran Labmagen werden feiner zerschnitten, mit der Lösung von 1 Gran Citronensäure in 2 Drachmen Wasser übergossen und 6—12 Stunden lang bei gewöhnlicher Temperatur in einem mit Papier bedeckten Glase und unter öfterem Umschütteln maceriren gelassen, die gebildete Lösung dann abgegossen, mit 36 Unzen guter abgerahmter Ziegenmilch vermischt, und damit 1/4 bis 1/2 Stunde lang in einer Temperatur von + 37°,5 bis + 50° erhalten. Wenn dann die Milch geronnen ist, rührt man sie gelinde durch, erhitzt bis zum Sieden und colirt durch Leinwand. In derselben Weise operirt man auch mit anderen Milcharten.

Die so dargestellte, angenehm schmeckende Molke ist noch etwas opalisirend. Verlangt man sie ganz klar, so muss die Quantität des Labmagens, der Citronensäure und des Wassers für die zum Gerinnen dienende Flüssigkeit verdoppelt werden, und dann erhitzt man damit die Milch bis zu + 37°,5 bis 50° eine halbe bis ganze Stunde lang. Die dann von dem coagulirten Käse abgegossene Molke lässt man noch 1/4 Stunde lang gelinde kochen, ehe man sie durch dichte Leinwand colirt. Diese Molke ist nun zwar völlig klar, aber weniger angenehm im Geschmack.

Pettenkofer hat dann noch eine Reihe Bemerkungen hinzugefügt, welche zur Erläuterung der gegebenen Vorschrift dienen, und aus denen hervorgeht, dass in der letzteren durchaus nichts abgeändert werden darf.

Die Asche der *Molke* aus der *Gebirgsmolkenanstalt* zu *Kreuth* in Bayern ist von Spirgatis (Buchn. N. Repert. III, 337) chemisch untersucht worden, und er hat in 100 Theilen derselben gefunden:

Chlornatrium	16,82	Th.
Chlorkalium	42,18	„
Kali	15,90	„
Kalk	4,48	„
Bittererde	2,36	„
Phosphorsaures Eisenoxyd	Spur.	
Phosphorsäure	13,83	„
Schwefelsäure	2,00	„
Kohlensäure	1,33	„
Kohle und Kieselerde	0,21	„

Es ist klar, dass die nachstehenden Säuren mit den vorstehenden Basen in der Asche verbunden sind — wie? Von der so beschaffenen Asche gibt die Molke 0,597 Procent.

Syrupi. Syrupe.

Forster (Wittstein's Vierteljahresschrift III, 500) findet es mit Recht auffallend, dass man zur Verwahrung von Syrupen und ähnlichen Präparaten noch immer nicht allgemein die Erfahrung anwende, dass sie sich conserviren, wenn man sie in ganz angefüllte und luftdicht schliessende Gefässe bringt, was doch eben so wichtig als pecuniär vortheilhaft ist. Bringt man die fertigen Syrupe noch heiss bis zur möglichen Anfüllung in Gläser und schliesst man sie darin noch heiss luftdicht zu, so halten sie sich lange Zeit unverändert, und es ist klar, dass man sie nicht in ein Gefäss einfüllen muss, sondern in mehrere kleinere, je nach dem Verbrauch.

Für eingemachte Früchte, Pulpa Tamarindorum etc. wendet man steingutene Büchsen mit conisch eingeschliffenen Deckeln an, wie sie z. B. am Rheine fabricirt werden.

Syrupus Aurantiorum. Ein sehr angenehm schmeckender und in Arna beliebter *Pomeranzensyrup* wird nach Jwonsky (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VIII, 55) erhalten, wenn man die Oberfläche von einer reifen Pomeranze mit Zucker abreibt, dieses Elaeosaccharum Aurantiorum mit noch so viel Zucker vermischt, dass es 1 Pfund beträgt, dann 1 Seidel österreichischen Wein dazu setzt und durch einmaliges Aufkochen einen Syrup daraus darstellt. In derselben Art bereitet er auch einen

Syrupus Citri mit einer Citrone. — Es ist klar, dass auf diese Weise sehr angenehm und erfrischend schmeckende Syrupe erhalten werden, die für Gesunde wie für Kranke sehr zweckmässig zu Getränken verwandt werden können, aber eben so wichtig ist es dabei auch zu beachten, dass sie nicht die Stelle der von Pharmacopoeen vorgeschriebenen und gleichen Namen führenden Syrupe vertreten können.

Syrupus Violarum. Da der *Veilchensyrup* nur noch wenig angewendet und bekanntlich eher verdirbt als verbraucht wird, so macht Jwonsky (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VIII, 55) den Vorschlag, ihn auf folgende Weise zwar künstlich, aber doch gehörig beschaffen darzustellen.

Man bereitet eine Tinctura violarum concentrata und bewahrt diese gegen Licht geschützt auf, wodurch sie sich lange Zeit erhält. Wird nun Veilchensyrup gefordert, so reibt man 5 Gran blauen Carmin und 10 Gran Cochenille zum feinsten Pulver, setzt dann 4 Pfund Syru-

Digitized by Google

pus Sacchari albissimi in kleinen Portionen nach einander hinzu und zuletzt ½ Unze von der Veilchentinctur. — Sollten dabei wohl der Carmin und die Cochenille erforderlich sein?

Tincturae, Tincturen.

Tinctura nucum vomicarum. Vermischt man ½ Drachma dieser Tinctur mit 10 bis 15 Tropfen concentrirter Schwefelsäure (concentrirte Salzsäure hat denselben Erfolg) und erhitzt man die Mischung auf einem Porcellanschälchen über einer Spiritusflamme, so nimmt sie nach Rebling (Archiv der Pharm. LXXVIII, 143) eine schöne, dunkel kirschrothe Farbe an, welche so characteristisch ist, dass man diese Tinctur dadurch leicht erkennen und von anderen bitteren Tincturen unterscheiden kann. Dieselbe Färbung nimmt auch eine Lösung von

Extractum nucum vomicarum in Wasser an, wenn man sie mit concentrirter Schwefelsäure oder Salzsäure erhitzt. Rebling fand, dass Strychnin und Brucin diese Färbung nicht hervorbringen, und er betrachtet daher die Proteinkörper und den Zucker der Brechnüsse als Ursache derselben.

Rademacher's Arzneimittel.

Tinctura Ferri acetici Rademacheri. Die *essigsaure Eisentinctur* nach Rademacher fährt fort der Gegenstand von Discussionen zu sein (Vergl. Jahresb. XII, 179 und XIII, 151). Rebling (Archiv der Pharm. LXXVIII, 147) hat, gleichwie seine Vorgänger, gefunden, dass bei richtiger Bereitung keine Spur Blei in dem Präparat aufgelöst bleibt, indem der verlangte Eisenvitriol mehr beträgt als zur Zersetzung des Bleizuckers erforderlich ist. Wenn Schacht daher das Präparat immer bleihaltig gefunden hat, so kann diese Angabe darin ihren Grund haben, dass kupferhaltiger Eisenvitriol angewandt worden war, aber Rebling ist der Ansicht, dass der als Zusatz angewandte Essig essigsaures Ammoniak, weinsaures Ammoniak und Weinsäure enthalten haben könne, worin das schwefelsaure Bleioxyd ziemlich leicht löslich sei, und dass man daher anstatt des rohen Essigs zweckmässiger reinen Essig anwenden solle, indem bei der Bereitung der Tinctur doch immer aus dem anzuwendenden Alkohol der Essigäther erzeugt werde, welchen Rademacher bestimmt durch den rohen Essig hätte hineinbringen wollen.

Dann hebt Rebling den schon von Wackenroder dargelegten Umstand hervor, dass das fertige Präparat ausser essigsaurem Eisenoxyd auch essigsaures Eisenoxydul, schwefelsaures Eisenoxyd und schwefelsaures Eisenoxydul in wechselnden Mengen enthalte, je nach der Dauer der Maceration und anderen Ungleichheiten bei der Darstellung, so dass durch die Farbe und das specifische Gewicht nicht die richtige Beschaffenheit des Präparats beurtheilt werden könne, und er macht daher denselben Vorschlag wie Wackenroder, dasselbe durch angemessene Verdünnung des nach der Preuss. Pharmacopoe bereiteten Liquor Ferri acetici mit reinem Essig, Alkohol und Wasser eben so einfach und leicht als sicher und constant darzustellen. (Allein wie bei allen so vorzüglich bei den Rademacher'schen Arzneiformen kommt es nicht gerade auf eine bestimmte chemische Verbindung an, als auf die durch eine gewisse Operation erhaltene und am Krankenbette erprobte Mischung, und so viel sollte man doch wohl den Pharmaceuten der Jetztzeit zutrauen können, dass sie die von Rademacher gegebene Vorschrift richtig durchzuführen im Stande seien und dagegen zu sündigen weder Veranlassung hätten noch suchten. Nur darauf würde man aufmerksam zu machen haben, dass kein Weinsäure- und Ammoniak-haltiger Essig angewandt werden dürfe).

Landolfi's Arzneimittel.

Landolfi's Mittel gegen Krebs. Die Magistralformeln, mit denen der italienische Arzt Landolfi Krebsgeschwüre heilt und durch welche derselbe einen bedeutenden Ruf bekommen hat, sind (Oesterr. Zeitschrift für Pharmac. VIII, 296) folgende:

a) *Causticum contra Carcinomata* ist eine Mischung von *Antimonchlorid*, *Zinkchlorür*, *Goldchlorid* und *Chlorbrom* zu gleichen Theilen. Beim Gebrauche werden davon 2 Drachmen mit Mehl und etwas Salzsäure zu einer Pasta angeknetet und diese auf die Geschwüre gelegt. — Das Chlorbrom dazu wird erhalten, wenn man Brom in einer, mit einer Kältemischung umgebenen Flasche mit Wasser überdeckt und dann Chlorgas hineinleitet, bis sich das Brom in festes Chlorbrom verwandelt hat. Das Wasser absorbirt dabei auch so viel Chlor, dass es sich in krystallisirtes Chlorhydrat verwandelt, was entfernt wird. Das Chlorbrom ist selbst in verschlossenen Gefässen schwierig aufzubewahren und wird daher zweckmässig nur zur Zeit des Gebrauchs dargestellt.

b) *Balsamum St. Genevièri* wird erhalten, wenn man Terpenthin und Wallrath, von jedem 1½ Drachmen mit 1 Unze Baumöl und 6 Drachmen gelbem Wachs zusammenschmilzt, und 1 Drachme rothes Sandelholzpulver und 1 Scrupel Campher dazu mischt und die Salbe in einer Kruke verschliesst. — In einigen Fällen werden noch die beiden folgenden Mischungen angewandt:

Digitized by Google

c) *Mixtur.* Man vermischt 1 Drachma Laudanum liquidum Syd. und 1 Drachma Liquor anod. min. H. mit einer Unze Syrup. Citri und 8 Unzen destillirtem Wasser.

d) *Pillen.* Diese bestehen aus 1—2 Gran Extr. Conii, 1—2 Gran Pulv. Sem. phellandrii, und 1/4 bis 1/2 Gran Brom.

Das unter a) angeführte Causticum hat, wie Mirus (Archiv der Pharmac. LXXVIII, 268) berichtet, in Jena sowohl in der Privat- als Hospital-Praxis bereits schon Eingang gefunden. Vom Apotheker Heise in Cöthen, wo Landolfi gegen 100 Patienten behandelt hatte, hat Mirus in Erfahrung gebracht, dass Goldchlorid und Zinkchlorid in reiner und fester Form angewendet werden müssen, dass aber unter Antimonchlorid das officinelle Liquor Stibii muriatici verstanden wird. Das dazu erforderliche

Chloridum bromicum, *Bromum chloratum*, *Chlorbrom* stellte Mirus im Winter, wo die Temperatur im Freien einige Grade unter 0° war, auf die Weise dar, dass er einige Quentchen Brom in ein cylindrisches Stöpselglas goss, eine 1/4 Zoll hohe Wasserschicht darauf brachte und nun 1/4 Stunde lang einen langsamen Strom von Chlorgas zuleitete. Das Wasser war dann in Chlorhydrat verwandelt worden, unter diesem fand sich eine Schicht Chlorbromhydrat und unter diesem wiederum das noch flüssige Chlorbrom. Das mit dem Stöpsel dann verschlossene und mit Blase überbundene Glas hatte während der Nacht das ganze untere Haus mit Chlor- und Bromdämpfen angefüllt, indem die Blase zerfressen und der Stöpsel abgeworfen gefunden wurde, und das Glas enthielt nur noch ein wenig Chlorhydrat. Da nun ein solches Präparat zur Verwendung nicht aufbewahrt werden kann, so hält es Mirus für zweckmässiger, im gesättigten Chlorwasser so viel Brom aufzulösen, bis es darin ungelöst auf dem Boden liegen bleibt. In dem Chlorwasser löst sich 1/6 bis 1/7 auf, und die Lösung ist dunkelorange gefärbt, setzt in der Kälte Krystallgruppen von Chlorbromhydrat ab, und 1 Tropfen davon wiegt 1 Gran.

(Allein das Chlorbrom ist nach Landolfi einer der wichtigsten Bestandtheile des Causticums, und daher darf man nicht willkührlich eine Lösung davon in Wasser verwenden. Sollte es da nun nicht besser sein, in das Brom ohne darauf gegossenes Wasser nur so viel Chlorgas einzuleiten, als es davon bei gewöhnlicher Temperatur etc., in welcher man das Brom beim Einleiten des Chlors durch äussere geeignete Abkühlung zu erhalten hat, absorbiren kann? Das röthlich gelbe Liquidum hält sich allerdings nicht in Stöpselgläsern, indem es dieselben an einem kühlen Orte zwar nicht sprengt, selbst wenn man den Stöpsel mit Leder etc. fest aufgebunden hat, aber es dringt der Dampf davon zwischen Hals und Stöpsel hervor, zerfrisst den Ueberband und verflüchtigt sich so allmälig. Allein es gibt eine andere Art, solche Flüssigkeiten aufzubewahren, welche darin besteht, dass man sie in lange, unten zugeschmolzene Glasröhren giesst, so dass sie etwa nur zur Hälfte damit angefüllt werden, dann diese Röhren an ihrem oberen Ende vor dem Löthrohre oder Blasetische in eine lange dünne Spitze auszieht und das Ende dieser zuschmilzt, wobei vorher und während des Einschmelzens der das Chlorbrom enthaltene Theil der Röhre gut abgekühlt wird. Auf diese Weise habe ich selbst condensirte Gase, als schwefligsaures Gas, Chlorgas, in Röhren eingeschmolzen, welche dann so lange man will, aufbewahrt werden können, ohne zu zerplatzen, im Sommer wie im Winter an allen Orten, und welche das eingeschlossene Liquidum, wie leicht einzusehen, gegen Veränderung und Verflüchtigung völlig schützen.

Das dargestellte Chlorbrom kann man so zu Quantitäten in mehrere kleinere Röhren einschmelzen, wie sie bei dem jedesmaligen Verfertigen des Causticums erforderlich sind, um sie nach dem Abbrechen der Spitze zu der übrigen Masse fliessen zu lassen, aber auch in eine einzige grössere Röhre, die man dann nur in eine längere, dünne Spitze auszieht, um diese, wenn man die Spitze abgebrochen und die verlangte Menge hat ausfliessen lassen, wieder zuschmelzen zu können, was sehr leicht geschieht.

Ist das bei gewöhnlicher Temperatur gesättigte Brom noch nicht Chlorhaltig genug, so kann man es auch in niedrigerer Temperatur ebenfalls ohne Wasserzusatz damit sättigen, für die Einschliessung und Aufbewahrung in den Röhren ist solches gleichbedeutend.

Ueber den Sättigungsgrad des Broms mit Chlor haben natürlich Aerzte zu entscheiden; inzwischen will es doch scheinen, dass das Brom so viel Chlor absorbirt enthalten muss, als es bei einigen Graden unter 0° aufnehmen kann.

Die Operation ist übrigens wegen der unter allen Umständen weggehenden Dämpfe eine sehr unangenehme, nachtheilige und selbst gefahrvolle, wenn man nicht geeignete Vorkehrungen trifft. Durch darauf gegossenes Wasser wird dabei so gut wie nichts genützt, und man hat dadurch nur ansehnlichen Verlust an Chlorbrom. Das einfachste und sicherste Verfahren scheint mir darin zu bestehen, dass man eine 1/4 bis 1/2 Zoll weite Glasröhre von nicht zu dicken Glaswänden so U-förmig biegt, dass beide aufrecht stehende Schenkel etwa 1 Fuss lang sind. Beide Enden werden dann vor der Lampe, etwa 2 Zoll von der Oeffnung entfernt so weit ausgezogen, dass noch ein Liquidum

Digitized by Google

gut durchfliessen kann, und die Enden nicht leicht abbrechen können, um beide Schenkel hier nach beendigter Operation leichter ganz ausziehen und zuschmelzen zu können. In dieses Rohr bringt man nun eine beliebige Menge von Brom, so dass es die Biegung ausfüllt und in den beiden aufwärts gerichteten Schenkeln 1 bis 2 Zoll hoch steht. Das Rohr wird nun in die Kältemischung eingesenkt, in die Oeffnung der beiden Schenkel eine einschenkliche dünne Glasröhre mittelst Kork luftdicht eingesteckt, die eine davon mittelst Caoutchouc an das einschenkliche Gasrohr von dem Chlorgas entwickelnden Kolben gebunden, und die andere ebenfalls an eine geeignete Glasröhre gebunden, um durch diese die etwa weggehenden Dämpfe in einen gut ziehenden Schornstein oder in Kalkmilch oder in Kalilauge zu führen, um sie für den Arbeiter unschädlich zu machen. Ist das Brom dann bei der gewünschten Temperatur mit Chlorgas gesättigt, so zieht man das Zuleitungs- und Ableitungs-Rohr ab, verschliesst die Oeffnungen mit einem Kork, zieht nun beide Schenkel vor der Lampe an der bereits schon verengten Stelle lang aus und schmilzt die Spitzen zu. Auf diese Weise ist nicht einmal ein Umgiessen nöthig und man kann das Chlorbrom sogleich in dem Bereitungsrohr aufbewahren und durch die Spitzen desselben in der angeführten Art dispensiren, wozu ihre Länge bis zum Verbrauch besser ausreicht, als die Spitze an einem einfachen Rohr. In ähnlicher Art kann man auch ein einfaches gerades, unten zugeschmolzenes Glasrohr anwenden, nur muss dann der Kork zwei dünne Glasröhren aufnehmen, wovon die, welche das Chlorgas zuleitet, bis auf den Boden des Broms reicht, und die andere, welche die etwa weggehenden Dämpfe ableiten soll, mit dem Kork endigt, wie bei einer Woulfischen Flasche. Auch hier zieht man das einfache Rohr schon vorher etwas verdünnend aus, um das nachherige Ausziehen und Zuschmelzen zu erleichtern, was bei so flüchtigen Körpern nachher unverhältnissmässig schwieriger ist.)

Für die Anfertigung des Causticums reibt Mirus 46 Gran Goldchlorid mit 1 Drachma Chlorzink zusammen, setzt dann 1 Drachma Liquor Stibii muriatici und 3 Drachmen der vorhin angeführten Lösung von Brom in Chlorwasser hinzu und nun rasch 2 Drachmen Stärke. Man erhält dadurch ein Liquidum, was man sofort in ein Glas bringt, worin es sich durch Aufquellen der Stärke bald in eine gleichförmige weiche, salbenähnliche Pasta verdickt, welche etwa 1 Unze ausmacht (aber der Landolfi'schen Vorschrift nicht ganz entspricht).

Mirus schätzt seine Lösung von Brom in Chlorwasser so stark, dass er davon 3 Gran anwendet, wenn Landolfi's Vorschrift 1 Gran Chlorbrom fordert, wie namentlich auch zu der Darstellung der Pillen, für welche er Landolfi's Vorschrift vom wissenschaftlichen Standpunkte aus als die unzweckmässigste erklärt.

Engelhardt (Neues Jahrb. für practische Pharm. II, 164) leitete Bromgas und Chlorgas unter dem Einflusse von Sonnenlicht in einem stark abgekühlten Gefässe zusammen, und will dabei gefunden haben, dass sich beide Salzbildner indifferent verhalten, also kein Chlorbrom hervorgebracht hätten. Hat das Sonnenlicht die Vereinigung verhindert? Sollte diese Angabe wohl richtig sein? Zu diesen Fragen ist man in so fern berechtigt, als alle Chemien angeben, dass Chlorgas in reichlicher Menge von Brom absorbirt werde, um flüssiges röthlich gelbes Bromchlorid damit zu bilden.

Engelhardt gibt ferner an, dass das im Handel vorkommende Chlorbrom nur eine Auflösung desselben in Wasser sei mit etwas ungelöstem Brom, und er ist der Ansicht, dass eine gesättigte Lösung von Chlorbrom in Wasser für den Arzneigebrauch völlig genüge, wie man sie auf folgende Weise leicht und constant erhält. Man übergiesst 1 Theil Brom mit 2 Theilen Wasser, kühlt das Gefäss gut ab und leitet gewaschenes Chlorgas hinein, bis sich das Brom völlig in dem Wasser aufgelöst hat. Hat man das Glas und den Inhalt desselben vor dem Einleiten des Chlors gewogen und wiegt man nach beendigtem Einleiten des Chlors wieder, so kann man aus der Gewichts-Zunahme berechnen, wie viel Chlor das Brom aufgenommen hat, und wie viel Bromchlorid $= Br\,Cl^5$ also in dem Wasser aufgelöst enthalten ist. Man kann dann den Wassergehalt durch einen gewissen geringen Zusatz von Wasser noch auf ein einfaches Gewichts-Verhältniss bringen, um dann bei der Anwendung zu dem Causticum eine dem Wassergehalt entsprechende Menge von der Lösung mehr zu nehmen als Chlorbrom dazu verlangt wird. Dieser Vorschlag kommt den Absichten Landolfi's schon näher, als der oben erwähnte von Mirus. Ob aber derselbe den meinigen übertrifft, lasse ich dahin gestellt.

Meine vorhin an Engelhardt's Angaben gestellten Fragen finden nun schon ihre Erledigung durch eine Bereitungsmethode des Chlorbroms von van Arenbergh (Journ. de Pharm. d'Anvers X, 269).

Derselbe bringt nämlich einen Kolben bis zur Hälfte seiner Kugel in eine Kälte-Mischung; in dem Hals desselben sind zwei rechtwinkelige Glasröhren mittelst eines Korks gesteckt, die beide etwa 1 Zoll unter dem Kork enden. Mit dem äusseren Schenkel des einen Rohrs ist eine Retorte verbunden, welche eine bestimmte Menge von Brom enthält, um dieses während der Ope-

ration gasförmig in den Kolben zu destilliren. Mit dem äusseren Ende des zweiten Rohrs ist eine Chlorcalciumröhre verbunden, durch welches das Chlorgas strömen und entwässert werden muss, was sich dazu aus einer Retorte, in dessen Tubulus ein Sicherheitsrohr steckt, entwickelt. Wenn dann beide Gase in angemessen relativer Menge in den abgekühlten Kolben zusammen geführt werden, so vereinigen sie sich zu einem gelbrothen Liquidum, welches nach seinen Angaben Bromchlorür = Br Cl ist. (In Bezug auf Engelhardt's Angaben bleibt also nur noch die Frage zu entscheiden übrig: kann Sonnenlicht die Vereinigung verhindern?).

Um die Operation sicher und practisch auszuführen, hat van Arenbergh die Quantität von Salzsäure berechnet, aus welcher man durch eine geeignete Menge von Braunstein das Chlorgas für eine beliebige Menge von Brom entwickeln muss. 100 Gewichtstheile Brom bedürfen 44,4 Theile Chlor und bilden damit 144,4 Theile Bromchlorür. Um diese 44,4 Theile Chlor zur Concurrenz zu bringen, müssen 93,6 Theile reine wasserfreie Salzsäure durch Braunstein zersetzt werden. Hat dann die Salzsäure ein specif. Gewicht von 1,192, welche nur 38 Procent wasserfreier Salzsäure enthält, so müssen von derselben also 260 Theile angewandt werden, und um diese zu zersetzen, müssen 56 Theile Braunstein angewandt werden.

Diese Gewichtsquantitäten sind theoretisch allerdings wohl richtig, wollte man sie aber anwenden, so würde bedeutend weniger Chlor erhalten werden, selbst bei einer so concentrirten Salzsäure, wie sie van Arenbergh anwendet (Jahresb. VI, 72). Derselbe bemerkt zwar, dass der Braunstein nicht rein sei und dass man von demselben eine, der vorgängigen Prüfung auf den Gehalt an Superoxyd entsprechende Menge mehr davon nehmen müsse. Aber auch damit ist der Zweck noch nicht erreicht. Soll die Salzsäure völlig dadurch zersetzt werden, so ist am besten doppelt so viel von gutem Braunstein (Pyrolusit) anzuwenden als theoretisch erforderlich ist, und in Betreff der bekannten Schwierigkeit, mit welcher man die letzten Portionen Chlor aus der Mischung erhält und zur Concurrenz bringen kann, ist es endlich gewiss rathsam und practisch, $^1/_8$ bis $^1/_6$ Salzsäure mehr anzuwenden, als theoretisch erforderlich ist. — Ob es dann zweckmässiger ist, beide Körper gasförmig zusammen zu bringen, oder das Chlorgas in abgekühltes Brom einzuleiten, muss ich dahin gestellt sein lassen. — Einfacher erscheint meine Methode gewiss und auch practischer für die Aufbewahrung. Dann ist auch noch zu entscheiden, ob Bromchlorür oder eine höhere Sättigungsstufe verstanden werden soll.

Zum Schluss bemerkt v. Arenbergh nur kurz, dass man das Chlorbrom auch wohl dadurch darstellen könne, dass man das Gemisch der trocknen Gase von beiden Bestandtheilen dem Einflusse des Lichts aussetzt, dass dieses aber nicht practisch sei, weil dazu ein enorm grosser Ballon erforderlich wäre. Ist daher das Chlorgas bei Engelhardt's Versuchen vielleicht *feucht* und dadurch indifferent gewesen?

Geheimmittel.

Revalenta arabica. In einer besonderen Broschüre: „Revalenta arabica des du Barry, ein grossartiger Betrug. Nördlingen 1854", hat A. Frickhinger mit zahlreichen Belegen die betrügerische Bedeutung dieses Geheimmittels ausführlich darzulegen gesucht (Vergl. auch den vorhergehenden Jahresbericht, Seite 153). Du Barry (Pharm. Centralblatt 1854, S. 271) ist dagegen mit kräftigen Redensarten aufgetreten, und Frickhinger hat dieselben mit sehr treffenden Ausdrücken wiederum zurückgewiesen (das. S. 272).

Walz (Neues Jahrb. für pract. Pharmac. I, 250) hat 6, aus eben so vielen Quellen bezogene Proben dieses Geheimmittels zugleich mit dem Mehl von Vicia faba, Vicia sativa, Phaseolus vulgaris und Ervum Lens einer grösseren Versammlung von Oeconomen, Kaufleuten etc. vorgelegt, und keiner der Anwesenden konnte durch den Geschmack die echte Revalenta herausfinden, und alle stimmten darin überein, dass sämmtliche Mehlsorten, wenn nicht gleich, doch wahrscheinlich aus einer Pflanzenfamilie herstammten. Von der echten Revalenta bekam Walz 2,08 Proc. Asche bestehend aus Kali, Natron, Kalk, Talkerde, Phosphorsäure, Schwefelsäure und Salzsäure. Er bestimmte ferner den Stickstoffgehalt darin, und er bekam davon bei 3 Elementar-Analysen 0,0334, 0,0329 und 0,0335 Procent.

Präservativ-Mittel gegen Milzbrand oder Blutseuche der Schafe. Ein solches ist von einem Oeconom angekauft und an Bley zur chemischen Untersuchung übergeben worden (Archiv der Pharmac. LXXVIII, 136) und derselbe hat darin gefunden:

Gröblich gepulverte Knochenkohle	96,604
Schwefelsauren Kalk	0,755
Chlorcalcium	0,755
Kohlensaures Eisenoxydul . . .	0,377
Schwefelsaures Natron	1,509

Es scheint demnach nur von unreinen Knochen bereitete Knochenkohle gewesen zu sein, indem die vier letzteren Körper dadurch leicht erklärlich werden, während, wenn sie absichtlich zugesetzt worden wären, ihre Quantität gewiss viel grösser sein würde. Bei der Anwendung soll dieses Pulver mit seiner halben Vo-

lummenge Viehsalz gemengt und von dem Gemenge jedem Thiere alle 2 Tage ein Esslöffel voll eingegeben werden.

Laffon's Bandwurmmittel. Dasselbe besteht in 120 Stück Pillen. Laffon hat darüber eine Broschüre: „Der Bandwurm und dessen sichere Heilung in 2 Tagen. Schaffhaussen 1853. 3. Aufl." herausgegeben. Jene 120 Pillen kosten 3 Preuss. Thaler. Der Patient darf 36 bis 40 Stunden vorher nichts anderes als Wasser geniessen, dann nimmt er jedesmal 10 bis 12 Stück von den Pillen von 5 zu 5 Minuten, und zuletzt nach einigen Stunden 1 Unze Ricinusöl, worauf, wie auch Zeugnisse beglaubigen, der ganze Bandwurm bald nachher abgeht. Diese Pillen sind ein Gemenge des Extracts der Wurzel von Aspidum Lonchitis, Asp. helveticum und Asp. Filix mas mit Aether, des Extracts der Blüthen von Achillaea mutellina und Ach. moschata mit Alkohol, und des Pulvers der Blüthen von Arnica doronica in nicht angegebenen relativen Verhältnissen.

Dieses Mittel scheint Beachtung zu verdienen, aber der Preis ist doch gar bedeutend.

Seiffert's Reinigungspillen. (Dr. Seiffert's Pilules purgatives. Purgativ Pills. G. W. Niemeyer, Hamburg). Diese Pillen sind von Wittstein (dess. Vierteljahresschrift III, 412) untersucht worden, und es hat sich dabei herausgestellt, dass sie hauptsächlich aus Aloë, Lakritz und Fenchel bestehen.

Seidlitz-Powder. Das unter diesem Namen marktschreierisch angepriesene Pulver scheint nicht überall gleich vorzukommen. Das was Ulex (S. den vorigen Jahresbericht, S. 153) untersuchte, war nur ein einziges Pulver, gemengt aus 1 Theil zweifach-kohlensaurem Natron und 2 Theilen saurem weinsaurem Kali. Aber so, wie es unter demselben Namen von den Apothekern Moll und Schürer v. Waldheim in Wien ausgeboten wird, besteht es aus 2 Pulvern, welche beim Gebrauche vermischt werden, und Wittstein (dess. Vierteljahresschrift III, 231 bis 243) hat über dieses eine ausführliche Geschichte vorgelegt. Schon vor mehr als 30 Jahren haben Savory Moore et Comp. in London ein Patent darauf genommen, und die chemischen Untersuchungen desselben von Ayrton und Robinet wiesen aus, dass die einen Pulver aus 40 Gran doppelt-kohlensaurem Natron und 2 Quentchen Seignettensalz, und die anderen Pulver 40 Gran Weinsäure enthalten. Nachher scheint Planche's Vorschlag befolgt worden zu sein, das Seignettensalz durch Bittersalz zu ersetzen, indem Batka in den einen Pulvern das letztere und nicht Seignettensalz fand. Die ausführliche, öffentliche Anpreisung dieser Pulver, worin unter anderen Angaben bemerkt wird, dass sie von Shuttleworth und Stamper in London bereitet würden, und dass der einzige Haupt-Verlag des echten Seidlitzpulver beim Apotheker Moll in Wien sei, rief jüngst sehr ernste Rügen vom Apotheker Schrötter und von den Apotheker-Gremien zu Wien, Prag und Brünn hervor, worin die marktschreierische Monopolisirung einer bekannten Sache als einem Apotheker unwürdig erklärt wird, wodurch streitende Einwendungen von Moll und einem Ungenannten veranlasst wurden, auf welche nun Wittstein in eben so nachdrücklicher als richtig motivirter Weise antwortet. In Betreff der Einzelheiten aller dieser Umstände muss ich hier auf Wittstein's Abhandlung verweisen, aus welcher ich nur noch hervorheben will, dass Wittstein durch Schmidtbauer in Besitz der Pulver aus der Apotheke von Moll gelangte und dieselben dann chemisch untersuchte. Es besteht in 12 abgetheilten Pulvern in Kapseln von weissen und in 12 abgetheilten Pulvern in Kapseln von blauem Papier eingeschlagen.

Die Pulver in dem *weissen* Papier enthalten 40 Gran doppelt-kohlensaures Natron und 160 Gran Seignettensalz, und die in dem *blauen* Papier enthalten 36 Gran reine Weinsäure (Schrötter wollte Gyps in dieser Säure gefunden haben).

Es ist schwer zu glauben, dass Moll diese Pulver aus London bezieht, weil er sie leichter und billiger selbst darstellen kann, wie dieses jeder andere Pharmaceut nach Ayrton's und Robinets Mittheilungen schon lange verstanden hat.

Frost-Tinctur. Unter diesem Namen verkauft ein Hühneraugenschneider in München eine Flüssigkeit in 2 Zoll langen Gläsern, welche kaum 1 Drachma davon enthalten, 15 Kreuzer kosten, und mit welcher nicht aufgebrochene Frostbeulen ganz, und aufgebrochene an den nicht wunden Stellen täglich einmal überstrichen werden. Wittstein (dess. Vierteljahresschrift III, 278) hat diese Flüssigkeit untersucht und gefunden, dass sie eine so concentrirte Flüssigkeit von Zinkvitriol ist, dass sich selbst ein wenig davon in feinen Nadeln angeschossen in den Gläsern findet.

Polirroth für Metalle und Glas. Bekanntlich wird das diesen Namen führende, allgemein gebräuchliche *Eisenroth* (Eisenoxyd) aus Caput mortuum auf die Weise mühsam und dadurch so kostbar, dass 1 Loth fast dreimal so viel als das Pfund von dem rohen Material kostet, gewonnen, dass man es fein reibt und durch Wasser das Feine von den gröberen Theilen abschlämmt. Vogel (Buchn. Repert. III, 309) hat nun gezeigt, dass durch angemessenes Glühen von oxalsaurem Eisenoxydul direct ein vortreffliches Polirmittel einfach und so billig hergestellt werden kann, dass das Pfund nur drei Rhein-Gulden und bei einer fabrikmässigen Darstellung noch weniger kosten würde. Das Glühen des Salzes an der Luft muss nur in möglichst niedriger Temperatur geschehen, damit die

Digitized by Google

Eisenoxyd-Partikelchen nicht so wie beim Caput mortuum, zusammensintern. Dadurch würde die Oxalsäure eine neue technische Verwendung finden.

Spiritus Bohemi. Unter diesem Namen verkauft der Tabaksfabrikant F. Cardini in Frankfurt eine *Zahnschmerz-Vertreibungs-Tinctur* in Flaschen, welche ½ Unze Flüssigkeit enthalten für 1 Rthlr. Zur Vermeidung des Verdachts einer Schwindelei ist ein kleines Fläschchen mit 6—8 Tropfen dabei gegeben, und dazu die Bemerkung, dass, wer die grössere Flasche innerhalb 8 Tagen unentsiegelt zurücksendet, den ausgelegten Thaler zurück erhält. Ludwig (Archiv der Pharmac. LXXX, 145) hat diese Tinctur chemisch untersucht und gefunden, dass sie eine Lösung von Campher und Nelkenöl in Alkohol ist, die man aus jeder Apotheke für 2 Gr. kaufen kann.

Dr. Romershausen's electromotorische Essenz, wie sie in der pharmaceutischen Officin des Dr. F. G. Geiss zu Acken an der Elbe bereitet, und in Flaschen, welche 14½ bis 17½ Drachmen von einer rothen Flüssigkeit enthalten, zu 5 Sgr. als Haus- und Heilmittel verkauft wird, ist von Reithner (Wittstein's Vierteljahresschrift III, 555) untersucht worden, und es hat sich dabei herausgestellt, dass sie eine Lösung von Rosmarinöl und Terpenthinöl in der 9fachen Gewichtsmenge Alkohol ist, roth gefärbt, wahrscheinlich mit Cochenille.

Preston Salt. Unter diesem Namen wird in England häufig ein Präparat aus den Apotheken verlangt, für welches von Mounsey (Journal de Pharm. d'Anvers X, 459) folgende Vorschrift gegeben wird:

Man vermischt 1 Theil Nelkenöl, 2 Theile Lavendelöl und 5 Theile Bergamottöl mit 125 Theilen sehr starkem Ammoniak, und tränkt damit kohlensaures Ammoniak, welches in einem fest schliessenden Glase enthalten ist und auf die Weise hineingethan wurde, dass die untere Hälfte kleine Stücke sind und dass die obere Hälfte mit dem Pulver angefüllt wird.

So wie dieses Putzmittel im Handel vorkommt, ist es ein weisses zartes Pulver, welches sich nicht mit Wasser erhitzt, an trockner Luft langsam und in feuchter Luft rasch Kohlensäure anzieht, beim Erhitzen nur wenig Wasser abgibt. Der Gehalt an Talkerde bewirkt, dass es sich nicht mit Wasser erhitzt und dass es nur langsam Kohlensäure anzieht, durch welche es jedoch seine Anwendbarkeit immer mehr und zuletzt ganz verliert. Man hat ihn daher gut verschlossen aufzubewahren.

Es ist leicht einzusehen, dass wenn man ihn selbst aus Dolomit darstellen will, man dieses Mineral rein und ohne eingemengte Quarzkörnchen anwenden muss.

Phosphorteig. Zur Bereitung dieses jetzt allgemein gebräuchlichen Mittels zum Tödten von Ratten etc. gibt Riecker (Neues Jahrbuch für Pharmac. I, 113) folgende Vorschrift:

Man verreibt 6 Theile *Phosphor* und 1 Theil pulverisirten *Schwefel* mit ½ bis 6 Theilen *Wasser* bis zur gleichförmigen Vereinigung, setzt dann 2 Theile *Senfpulver*, 10 Theile kaltes *Wasser*, 8 Theile *Zucker* und 12 Theile *Roggenmehl* hinzu.

Diese Mischung hat die Vortheile, dass sich der Phosphor dabei nicht entzündet, dass er sich gleichförmig in der Masse vertheilt, und dass die fertige Masse durch das Senfpulver die Eigenschaft verloren hat, bei der Aufbewahrung in Gährung überzugehen.

Diese Vorschrift ist übrigens dieselbe, als welche vorher Krause (Zeitschrift für Pharm. 1853, Nro. 7) angegeben hat, und scheint davon nur in so fern eine fehlerhafte Copie zu sein, als Krause 10 Unzen Wasser, 8 Unzen Zucker und 12 Unzen Mehl vorschreibt, wenn von den übrigen Ingredienzen Drachmen genommen werden, und so ist die Mischung auch wohl nur zweckmässig.

Unauslöschliche Tinte. Für eine solche, die gewiss ihren Zweck erfüllt, gibt Kindt (Dingl. Polytechn. Journ. CXXXII, 215) folgende Vorschrift:

Man vermischt 1 Theil Honig, 14 Theile Wasser und 2 Theile englische Schwefelsäure, und färbt diese Mischung mit so viel Indigolösung in Schwefelsäure, dass etwas mit ihr Geschriebenes deutlich sichtbar ist. Das Schreiben damit geschieht mit einer Gänsefeder, und das damit beschriebene Papier wird dann über Kohlenfeuer oder sonst zweckmässig erhitzt, bis alle Züge schwarz erscheinen, was in Folge der Verkohlung des Honigs und der Oberfläche des Papiers stattfindet. Um eine weitere Zerstörung des Papiers durch die Säure zu verhindern, kann man das Papier zuletzt mit etwas Ammoniak befeuchten oder über verdunstendes Ammoniak aufhängen, wodurch die schwarze Schrift nicht leidet.

Miscellen.

Calcaria vienensis. Unter dem Namen *Wiener Kalk* kommt seit einigen Jahren ein vortreffliches Putzmittel für polirte Metallflächen im Handel vor. Dasselbe ist von Brunner (Journ. für pract. Chem. LXII, 382) untersucht und aus

Kalkerde	63,46
Talkerde	33,80
Thonerde, Spuren von Eisenoxyd	2,55
Kohlensäure, Wasser und Verlust	0,18

zusammengesetzt gefunden worden, und er hat es dadurch anwendbar nachgebildet, dass er den Dolomit von Monte Salvadore bei Lugano stark brannte, dann mit Wasser löschte und nun nochmals glühte.

Digitized by Google

CANSTATT'S

JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE

IN DER

PHARMACIE

UND

VERWANDTEN WISSENSCHAFTEN

IM JAHRE 1854.

Verfasst von

Dr. **Eisenmann**, Prof. Dr. **Falk** in Marburg, Prof. Dr. **Löschner** in Prag, Prof. Dr. **Ludwig** in Zürich, Prof. Dr. **Scherer** in Würzburg, Prof. Dr. **Wiggers** in Göttingen.

Neue Folge. IV. Jahrgang.

WÜRZBURG.

Verlag der Stahel'schen Buchhandlung.

1855.

London bei David Nutt.

Digitized by Google

Druck von F. E. Thein in Würzburg.

Digitized by Google

Bericht

über die Leistungen

in der physiologischen Physik

verfasst von

Dr. Ad. FICK unter Mitwirkung von Dr. CARL LUDWIG in Zürich.

Allgemeine Physik.

Macquorn Rankine: On the mechanical action of heat Philos. Magaz. Bd. VII. S. 1.

Keber: Mikroskopische Untersuchungen über die Porosität der Körper. Königsberg 1854.

Thomson: Sur la densité possible du milieu lumineux et sur la puissance mécanique d'un mille cube de lumière solaire. Compt. rend. Bd. 39. S. 529.

Adolf Fick: Versuch einer Erklärung der Ausdehnung der Körper durch die Wärme. Pogg. Ann. Bd. 91. S. 287.

De la Provostaye et Desains: Détermination des pouvoirs émissifs à de hautes températures. Compt. rend. Bd. 38. S. 440.

Edmond Becquerel: Nouvelles recherches sur les impressions colorées produites lors de l'action chimique de la lumière. Compt. rend. Bd. 39. S. 63.

Tellkampf: Physikalische Studien. Hannover 1854.

Julius Thomsen: Grundzüge eines thermochemischen Systems. Pogg. Ann. Bd 91. S. 82.

Wittwer: Versuch eines Statik der chemischen Verbindungen. München 1854.

Regnault: Sur les forces élastiques des vapeurs dans le vide et dans les gaz aux différentes températures; et sur les tensions etc. Compt. rend. Bd. 39. S. 301 und S. 345.

Magnus: Ein Brief an *Regnault*. Compt. rend. Bd. 39. S. 377.

Plücker: Untersuchungen über Dämpfe und Dampfgemenge. Pogg. Ann. Bd. 92. S. 193.

Person: Note sur l'équivalent mécanique de la chaleur. Compt. rend. Bd. 39. S. 1131.

Holtzmann: Die mechanische Arbeit, welche zur Erhaltung eines elektrischen Stromes erforderlich ist. Pogg. Ann. Bd. 91. S. 260.

Paul du Bois-Reymond: Untersuchungen über Flüssigkeiten, über deren innere Strömungserscheinungen, über die Erscheinung des stillstehenden Tropfens, die Austreibung und Verbreitung. Berlin 1854.

Graham: On osmotic force. Med. Times. Juli. S. 3.

Lhermite: Recherches sur l'endosmose. Compt. rend. Bd. 39. S. 1177.

Adolf Fick: Neue Ausstellung am Begriffe des endosmotischen Aequivalentes. Pogg. Ann. 1854. N. 6.

Rudolf Wolf: Ueber Beobachtungen mit dem Schönbeinschen Ozonometer. Pogg. Ann. Bd. Bd. 91. S. 314.

Im Eingange einer Abhandlung über mechanische Wirkung der Wärme stellt *Macquorn Rankine* eine ihm eigene Hypothese über die Konstitution der Materie auf, die von der sonst gemeiniglich angenommenen Molekularhypothese sehr wesentlich abweicht. Die Grundzüge seiner Anschauung scheinen folgende zu sein:

Jedes Atom besteht aus einem festen Kern und einer elastischen Atmosphäre. Die Elastizität eines Körpers besteht aus zwei Theilen: 1) der Elastizität der Atmosphären an ihrer Gränze zwischen zwei Atomen, und 2) der Kraft, die aus der Wechselwirkung verschiedener Atome aufeinander resultirt. Sind nun die Atmosphären um die Kerne herum so kondensirt, dass ihre Elastizität unmerklich wird und daher die Re-

Digitized by Google

sultirende aller Kräfte der einzelnen Theile benachbarter Atome durch die Verbindungslinie ihrer Zentra geht, so ist der Körper vollkommen *fest*.

Sind die Atmosphären weniger kondensirt, und ist daher das System aller Wechselwirkungen der Atome aufeinander nicht ein einziges, dessen einzelne Kräfte alle durch die Atomzentra gehen, bringen vielmehr jene Wechselwirkungen bloss eine Kohäsion hervor, geeignet, die Oberflächenelastizität der Atmosphären zu äquilibriren, so hat man ein *Liquidum* (Mittelstufen zwischen ihm und dem Festen sind nicht ausgeschlossen).

Der *gasförmige* Aggregatzustand endlich soll darin bestehen, dass die Wechselwirkung der verschiedenen Atome gegen die Oberflächenelastizität der Atmosphären unmerkbar wird.

Das Gesetz für die Oberflächenelastizität soll, weil es dem eben gesagten gemäss bei Gasen ungetrübt hervortreten muss, das mariottesche sein. Die der Wärme verdankte Elastizität rührt von der Zentrifugalkraft der Drehungen oder Oszillationen der Atmosphärentheilchen her; die Wärmequantität wäre dann der Ausdruck für die lebendige Kraft dieser Drehungen oder Oszillationen.

Licht- und Wärme*strahlung* hält der Verf. für unabhängige Oszillationen der Kerne; wenn diese sich auf die Atmosphären überträgt, so ereignet sich das Phänomen der *Absorption*.

Eine Mittheilung der aus diesen Hypothesen gezogenen Schlüsse würde ohne detallirtes Eingehen in den Kalkul unverständlich bleiben und kann daher füglich hier unterlassen werden.

Keber glaubt die Konstitution der ponderabelen Materie durch das Mikroskop sehen zu können. Er untersucht feine Flitter verschiedener Stoffe und beschreibt die Spalten und Löcher, die er darin wahrnimmt. Er hält diese für *die* Poren, welche zu den Erscheinungen der Diffusion Veranlassung geben.

Thomson macht den Versuch eine Vorstellung von der Dichtheit des Weltäthers zu gewinnen. Er geht von folgender höchst einfachen Betrachtung aus. Nach *Pouillet* entspricht die von der Sonne während einer Sekunde auf einen Quadratfuss Oberfläche treffende Strahlung einer Arbeit von 83 Fusspfund, das heisst mit anderen Worten die lebendige Kraft in einem von der Sonne erleuchteten prismatischen Raume von einem Quadratfuss Grundfläche und einer Höhe gleich der Länge, welche das Licht während einer Sekunde zurücklegt, ist 83 Fusspfund aequivalent. Nun muss andererseits dieselbe Kraft ausgedrückt werden können, als das halbe Produkt der in dem beschriebenen Prisma enthaltenen Aether*masse* multiplizirt mit dem Quadrate der Geschwindigkeit, welche das einzelne Aethertheilchen hat, wenn es bei der Oszillation seine Gleichgewichtslage passirt. Wäre also diese Geschwindigkeit bekannt, so würde man die Aethermasse in dem Prisma berechnen können. Und wiederum würde man diese Geschwindigkeit berechnen können, wenn man die Oszillationsamplitüde kennte. Ueber die letztere sagt aber die Lichttheorie nichts Anderes aus, als dass sie jedenfalls nur ein kleines Bruchtheil der Wellenlänge ist. *Thomson* nimmt nun beispielsweise (und wohl mit Recht) an, dass die Amplitüde sicher nicht *grösser* ist als $\frac{1}{50}$ der Wellenlänge und diese Annahme zwingt ihn dann die Masse des Aethers nicht *kleiner* zu setzen als eine gewisse Grösse. Er kommt so zur Bestimmung einer unteren Grenze für die Aetherdichtheit. Und zwar ergibt die numerische Ausführung der Rechnung: in einer englischen Kubikmeile muss die Masse des Aethers *mindestens* so viel betragen als $\frac{1}{1060 \times 10^6}$ von einem Pfunde.

A. Fick sucht eine mechanische Anschauung von der Ausdehnung der Körper durch die Wärme zu begründen. Er denkt sich die thermometrische Wärme seien *stehende* Oszillationen der intermolekularen Aethertheilchen bedingt durch das Vorhandensein fester Abstossungszentra, die er in den Aethersphären der ponderabelen Atome sieht (im Unterschiede von den *fortschreitenden* Wellen, die Licht- und Wärme*strahlung* bedingen). Er erläutert nun durch ein Experiment mit einem oszillirenden Magnetpol den Satz, dass ein oszillirendes abstossendes Theilchen auf umgebende materielle Punkte *mehr* abstossend wirken muss, als ein in der Gleichgewichtslage ruhender. Da der Molekularabstand in einem Körper aber *mit*bedingt wird durch die Abstossung, welche die Aethersphären der Atome von den interstitiellen Aetherthetlchen erleiden, so muss eine Zunahme dieser Abstossung den Molekularabstand vergrössern, mit andern Worten die Wärme (die Oszillation jenes interstitiellen Aethers) den Körper ausdehnen.

De la Provostaye und Desains haben im Laufe des verflossenen Jahres neue Untersuchungen über das Ausstrahlungsvermögen der Körperoberflächen veröffentlicht. Sie fanden, dass eine ganz ähnliche Beschaffenheit der Oberflächen der Lichtausstrahlung günstig sei, wie der Wärmeausstrahlung; so erschien namentlich schon dem blossen Auge der geschwärzte Theil einer Goldplatte nie heller glühend, als der metallisch blanke. Die ausführliche Mittheilung numerischer Resultate über eine Reihe geprüfter Substanzen ist noch zu erwarten. Zur Gewinnung derselben bedienten sich die Vff. einer auf das Maluosche Gesetz gegründeten photometrischen Methode.

In einer anderen Versuchsreihe stellt sich der auf die Autorität von *Dulong* und *Petit* hin in die Wissenschaft eingebürgerte Satz als falsch heraus, dass das Ausstrahlungsvermögen von der Temperatur unabhängig sei und für ein und die-

Digitized by Google

selbe Substanz bei allen Temperaturen konstant dasselbe bleibe. Die Vff. finden z. B. dass borsaures Bleioxyd, dessen Wärmeausstrahlungsvermögen bei 100° dem des Russes gleich kommt, bei 550° nur noch 0,75 Mal so viel ausstrahlt als Russ; sobald die Temperatur sinkt, erlangt es seine alten Eigenschaften wieder. Ueberhaupt suchen die Vfl. diese Veränderung nicht in einer Aenderung der physikalischen Beschaffenheit der Oberfläche durch die Temperaturerhöhung, sondern sie glauben vielmehr dieselbe auf Rechnung einer anderen Beschaffenheit der Wärmestrahlen selbst setzen zu müssen.

Eine sehr eigenthümliche Molekularwirkung des Lichtes beschreibt *Edm. Becquerel*. Wenn er nämlich unter gewissen Vorsichtsmassregeln eine Silberplatte als positive Elektrode bei Zersetzung wässeriger Chlorwasserstoffsäure anwandte, erhielt er eine empfindliche Oberfläche (mit einer gewissen Verbindung von Silber und Chlor bedeckt), die nur von den sichtbaren Lichtstrahlen affizirt wird und von jedem Theile des Spektrums beschienen, eine eigenthümliche Farbe annimmt. Von einer Mischfarbe bestrahlt nimmt die Platte auch ihre Nüance an, weisses Licht macht sie weiss.

Tellkampf hat eine Reihe von allgemein physikalischen Aufsätzen publizirt, die grossentheils die kritische Beleuchtung verschiedener Hypothesen über die Konstitution der Materie bezwecken. In einer der Abhandlungen spricht der Verf. seine Ansicht über die Statik der chemischen Verbindungen aus. Er meint, die chemischen Affinitätskräfte müssten dem Aequivalentgewichte derselben umgekehrt proportional sein. Den Beweis dieser Behauptung sieht er darin; wenn die Masse α eines Körpers mit einer Affinität A sich verbindet mit der Masse β eines andern Körpers von der Affinitätskraft B, so muss, da Wirkung und Gegenwirkung gleich sind $\alpha A = \beta B$ sein, was in Worten ausgedrückt heisst: die Affinitäten A und B stehen im umgekehrten Verhältnisse der Mischungsgewichte α und β. — Im letzten Aufsatz wird eine Methode besprochen, die zu einer Kenntniss vom Wirkungsradius der Molekularattraktion bei verschiedenen Stoffen führe.

Thomsen hat im verflossenen Jahre die Untersuchungen über Wärmebildung bei chemischen Prozessen fortgesetzt, über deren Anfang im vor. Jahrgange dieses Berichtes referirt wurde. Wir theilen einige der wesentlichsten Ergebnisse dieser neuen Untersuchung mit. Schwefelsäure bildet mit Alkalien auch in wässeriger Lösung eine neutrale Verbindung von constantem Verhältniss, denn es wird keine Wärme mehr entbunden, wenn man zu der Mischung, die das Alkali und die Säure im Verhältniss ihrer Aequivalentgewichte enthält, neue Säure zusetzt. Ein entgegengesetztes Verhalten zeigen gewisse andere, namentlich Bor- und Kieselsäure. Die ganze Gruppe von Säuren, die sich wie die Schwefelsäure verhalten, will *Thomsen* „vollständige" nennen; die Gruppe mit dem umgekehrten Verhalten „unvollständige".

Seine Versuche über Zersetzung neutraler Salze durch Säuren in wässriger Lösung nöthigen ihn zu folgender Annahme: Wenn n Aequivalent eines Salzes RQ und m Aequivalent einer Säure Q aufeinander wirken, so theilt sich die Basis zwischen den beiden Säuren so, dass die Lösung einen homogenen Charakter in Beziehung auf Azidität gewinnt; es wird also ein Salz entstehen, dessen Zusammensetzung ausgedrückt werden kann durch $R(QQ_1)^x$ und es müssen dabei natürlich die Beziehungen gelten $nRQ + mQ_1 = zRQ^x + yRQ_1^x$; $z + y = n$; $zx = n$; $yx = m$. Es werden demnach $\frac{nm}{n+m}$ Aequivalent des ursprünglichen Salzes zersetzt und dieser Zersetzung entspricht die Wärmetönung. — Diess gilt aber nur, wenn beide Säuren „vollständige" sind, im Gegentheil wird ein Aequivalent Salz einer „unvollständigen" Säure durch ein Aequivalent einer vollständigen *ganz* zersetzt.

Eine ähnliche Eintheilung in vollständige und unvollständige wird man nach des Verf. Meinung auch bei den Basen machen können.

Eine grosse Verwandtschaft mit den Betrachtungen *Thomsens* haben die von *Wittwer* über denselben Gegenstand angestellten. Er stellt als Fundamentalsatz folgende Behauptung auf: Die Summe der in einer fertigen Verbindung stattfindenden Anziehungen zwischen den einzelnen darin enthaltenen Atomen ist eine gewisse Funktion der bei Bildung der Verbindung frei gewordenen Wärme. Die Anziehung zwischen zwei Atomen setzt er allgemein proportional dem reziproken Werthe des Quadrates ihrer Entfernung; wenn daher 4 Atome eines Stoffes, deren gegenseitige Anziehung bei dem Abstande ϱ die Grösse $\frac{a}{\varrho^2}$ hat mit einem Atome eines andern Stoffes, der ein Atom des ersteren bei dem Abstande ϱ mit der Kraft $\frac{\varphi}{\varrho^2}$ anzieht, eine Verbindung bilden und man noch annimmt, dass die 4 Atome des ersteren die 4 Ecken eines Tetraeders einnehmen, in dessen Mittelpunkt das Atom des anderen liegt; so müsste nach dem Grundsatze sein $\frac{4a + \frac{2}{3}\varphi}{\gamma^2} = f(W)$ wo W die bei der Verbindung frei gewordene Wärme und γ den Abstand der 4 gleichartigen Atome von dem ungleichartigen bedeutet.

Der Verf. bezeichnete nun die Ausdrücke linker Hand vom Gleichheitszeichen für die Kombinationen eines Atomes mit 1, 2, 3 ... 12 Atomen eines andern und fand, dass die Rechnung den Beobachtungen von *Favre* und *Silber-*

Digitized by Google

mann über die Wärmebildung bei der Mischung von Schwefelsäure mit 1, 2, 3 . . . 12 Aequivalent Wasser sich gut anschliesst, wenn er über die Form der Funktion f (W) derart disponirt, dass er sie der beobachteten Temperaturerhöhung gleichsetzt, und den Werth von γ annimmt gleich dem Produkte aus der spezifischen Wärme und der Masse der Verbindung.

Regnault hat neue sehr ausgedehnte Untersuchungen über die Spannkraft der Dämpfe angestellt, die in mehreren Abtheilungen in den Sitzungsberichten der Akademie auszugsweise mitgetheilt sind. Die erste Abtheilung beschäftigt sich mit der Spannung gesättigter Dämpfe verschiedener Flüssigkeiten, wenn sie den Raum allein erfüllen. Die Temperaturen bei welchen die Beobachtungen angestellt wurden stehen je 10^0 voneinander ab.

In der zweiten Abth. wird gehandelt von dem zuerst von *Rudberg* gefundenen Phänomen, dass die aus einer Salzlösung aufsteigenden Wasserdämpfe immer die Temperatur des Wasserkochpunktes bei dem auf der Lösung lastenden Drucke haben, mag der Kochpunkt der Lösung noch so hoch liegen. *Regnault* fand nämlich dicht über der Oberfläche der siedenden Lösung die Temperatur der Dämpfe höher. Er hat hierauf für verschiedene Salzlösungen die Temperaturen bestimmt, bei welchen sie in den leeren Raum Dämpfe von einer Spannung $= 760^{mm}$ entlassen. Der Ueberschuss dieser Temperatur über 100^0 ist für das nämliche Salz nicht der Konzentration der Lösung proportional.

In der 3. Abth. werden Versuchsreihen aufgeführt, aus denen hervorgeht, dass die gewöhnliche Annahme, Dämpfe haben in Gasen dieselbe Spannung wie im leeren Raume, nicht streng richtig ist, und dass auch die Masse des Dampfes nicht so gross ist, als wenn er unter gleichen Umständen einen leeren Raum ausfüllte. Für Aetherdampf erreicht beispielsweise die Spannungsdifferenz bei einer Temperatur von $16,^0 13$ die Grösse von 10^{mm}. Die Erklärung, die *Regnault* diesem vielleicht sehr bedeutungsvollen Phänomen giebt, scheint uns nicht befriedigend.

Die 4. Abth. untersucht die Spannungen der Dämpfe, welche Flüssigkeitsgemische entlassen. Lösen sich die Flüssigkeiten gar nicht gegenseitig, so ist die Spannkraft der entstehenden Dämpfe genau die Summe der Spannungen, welche jede Flüssigkeit allein hervorbringen würde. Lösen sie sich entweder in willkührlichen oder in bestimmten Verhältnissen, so hat der Dampf der Mischung eine ganz andere Spannung, als jene Summe; z. B. liefert ein Gemenge von Aether und Wasser einen Dampf, dessen Spannung kaum die des Aethers übersteigt. In einem Briefe an *Regnault*, der in den Berichten der Pariser Akademie gleichfalls abgedruckt ist, macht *Magnus* darauf aufmerksam, dass er derartige Erscheinungen bereits vor längerer Zeit beschrieben hat.

In der 5. Abth. wird gezeigt, dass die Molekularkräfte, welche das Festwerden der Substanzen bedingen, keinen Einfluss auf die Spannung ihrer Dämpfe ausüben. Die Spannungskurve erleidet nämlich für den Punkt des Festwerdens keine Unterbrechung der Stetigkeit. Eine besondere Versuchsreihe ist dem merkwürdigen Verhalten des ersten Hydrates der Essigsäure gewidmet, die in den Temperaturgränzen von -10^0 bis $+18^0$ sowohl fest als flüssig auftritt.

Mit den von Flüssigkeitsmischungen ausgehauchten Dämpfen hat sich auch *Pfaundler* beschäftigt, die numerischen Resultate seiner Beobachtungen jedoch noch nicht veröffentlicht; er beschreibt einstweilen nur die Methode und deutet diejenigen Punkte an, deren Erledigung er bezweckt. Ein näheres Eingehen auf den Inhalt kann erst stattfinden, wenn die Untersuchung in extenso vorliegen wird.

Person fand für das Arbeitsaequivalent der Wärme einen vom Joule'schen nur sehr wenig abweichenden Werth auf folgendem Wege: Man denke sich einen Cubikmeter Luft bei 0^0 unter dem Druck von H Kilogr. auf den Quadratmeter. Die Masse dieser Luft sei p und c die specifische Wärme bei constantem Volum. Fügt man nun eine Wärmemenge $= p\,c$ hinzu, ohne dass das Volum sich ändern kann, so steigt die Temperatur um 1^0 und der Druck wird $(1 + \alpha)$ H (wo α den bekannten Koeffizienten 0,00367 bedeutet). Stellt man nun Communication mit einem leeren Raume von α Cubikmeter her, so bleibt Temperatur und Wärmequantität ungeändert und der Druck wird wieder $=$ H. Denkt man sich nun wiederum einen Cubikmeter Luft bei 0^0 und dem Drucke H, und fügt dann eine Wärmequantität pC, wo C die specifische Wärme bei constantem Drucke bedeutet, indem man gleichzeitig dem Luftvolum erlaubt, sich unter dem Drucke H auszudehnen, so wird die Temperatur um 1^0 steigen und das Volum $1 + \alpha$ werden; genau wie im ersten Falle, wo nur die Wärme p c zugeführt wurde. Im zweiten Falle war aber auch eine äussere Arbeit $= \alpha$ H geleistet, die dem Unterschiede der Wärmemengen p (C—c) proportional sein muss, so dass man für das Arbeitsaequivalent der Wärmeeinheit den Werth $\frac{\alpha H}{p\,(C-c)}$ ergiebt. Alle in dieser Formel vorkommenden Grössen sind aber bekannt, und die numerische Auswerthung ergiebt 424 Kilogrammeter. *Joule* fand bekanntlich auf einem ganz anderen Wege die Zahl 427.

Clausius hat seinen Untersuchungen im Gebiete der mechanischen Wärmetheorie jetzt eine noch allgemeinere Form gegeben. Es würde jedoch zu weit führen, auf den Inhalt dieser Arbeit näher einzugehen; um so mehr glauben

wir dies unterlassen zu müssen, da derselbe im Wesentlichen schon früher in diesem Berichte besprochen wurde.

Durch rein theoretische Beobachtungen (die, weil sie ohne ausführliche Mittheilung der Rechnung unverständlich sein würden, hier übergangen werden müssen) kommt *Holtzmann* zu dem Satze: Zur Erzeugung eines electrischen Stromes von der Intensität S in einem Leiter vom Widerstande L durch magnetoelectrische Induction ist ein Arbeitsaufwand erforderlich, der Grösse S^2L proportional. Derselben Grösse ist aber bekanntlich nach den Experimenten von *Joule & Lenz* die durch denselben Strom hervorgebrachte Wärmemenge proportional. Es wird also auch hier wieder *eine gewisse Wärmemenge durch eine ihr proportionale Arbeit hervorgebracht.*

Von drei in einem Hefte zusammengedruckten physikalischen Abhandlungen *Paul du Bois Reymond's* heben wir, als in unser Referat gehörig, blos die erste und dritte hervor. Die erste handelt von den inneren Strömungserscheinungen der Flüssigkeiten. Als Grundprinzip wird folgender theoretisch abgeleitete Satz hingestellt: ein bewegtes Flüssigkeitstheilchen wird durch die Widerstände *von seiner Bahn abgelenkt nach der Gegend der schwereren Verschiebbarkeit hin.* Darauf baut er: 7 Gesetze über das Verhalten der inneren Strömungen, nämlich 1) eine Strömung gewinnt in ihrem Fortgang immer an Querschnitt; 2) die Geschwindigkeit ist in der Mitte einer Strömung am grössten; 3) die Axe der Strömung knickt nach der Seite des grösseren Widerstandes ein; 4) zwei parallele gleichgerichtete Strömungen wenden sich von einander ab, und 5) entgegengesetzt gerichtete ziehen einander gleichsam an; 6) zwei Ströme, die einen Winkel miteinander bilden, kehren einander die Convexität zu, wenn sie beide auf den Scheitel zu oder beide von demselben abgewandt sind; oder kehren 7) einander die Konkavität zu, wenn die eine auf den Scheitel zu, die andere davon abgewandt ist.

Im letzten der erwähnten drei Aufsätze wird von einem Phänomen gehandelt, das einer sehr beachtenswerthen aber wenig beachteten Gruppe angehört. Ein Tropfen gewisser Flüssigkeiten breitet sich nämlich auf der Oberfläche gewisser andern (mit denen er sich nicht mischt) auffallend aus, und drückt dieselben, wenn nur eine dünne Schicht davon vorhanden ist, gewissermassen ein. Der Verf. sieht in dieser Erscheinung die Wirksamkeit, der zwischen den Flüssigkeitsmolekülen vorhandenen abstossenden Kräfte, die sonst durch die gleichzeitig wirksamen Anziehungskräfte im Gleichgewicht erhalten werden.

Graham will die endosmotischen Erscheinungen erklärt wissen als Wirkungen chemischer Verwandtschaftskräfte der Flüssigkeiten zur Substanz der Scheidewand.

Lhermite stellt Versuche an, bei denen eine Flüssigkeit eine Schicht einer andern durchsetzt, um sich mit einer andern zu mischen zu der sie (adhäsive) Verwandtschaft hat. So geht z. B. Aether durch eine Wasserschicht zu Chloroform über. Er nennt diese Versuche endosmotische und will sogar diese Art von Vorgängen für die eigentlichen endosmotischen Fundamentalerscheinungen angesehen wissen. Organische Membranen seien zur Hervorbringung der Endosmose geeignet eben nur insofern, als sie mit Flüssigkeiten in ihrer Konstitution Analogie hätten.

A. Fick findet die Grösse, welche man nach dem Vorgange *Jolly's* endosmotisches Aequivalent genannt hat, abhängig von der Wirkung der Schwere; sie fällt nämlich anders aus, je nachdem ceteris paribus die koncentrirtere Lösung über oder unter der Membran sich befindet, und zwar ist das Aequivalent kleiner, wenn das Salz von unten nach oben, das Wasser von oben nach unten wandert.

Nach den Beobachtungen von *Rudolf Wolf* mit *Schönbein's* Ozonometer fiel zu Bern das Maximum des Ozongehaltes der Luft in den Frühling, das Minimum in den Herbst. Bei stürmischem und Regenwetter war der Ozongehalt grösser als bei schönem und trockenem.

Mechanik.

Adolf Fick: Ueber die Gelenke mit sattelförmigen Flächen. Zeitschr. für rat. Medic. Bd IV. S. 314.

Georg Meissner: Beiträge zur Physiologie des Gehörorgans. Leipzig, 1854.

Herrmann Meyer: Die Mechanik des Kniegelenkes. Müll. Archiv. 1853. S. 497.

Derselbe: Die Individualitäten des aufrechten Ganges. Ebendas. 1853. S. 548.

Darcy: Sur des recherches experimentales relatives au mouvement des eaux dans les tuyaux. Compt. rend. Bd 38 S. 1109.

Volkmann: Erläuterung und Rechtfertigung der hydraulischen Grundsätze, welchen ich in meinem Werke über Hämodynamik gefolgt bin. Müll. Arch. 1854. S. 119.

Hiffelsheim: Recherches théoriques et experimentales sur la cause de la locomotion du coeur. Compt. rend. Bd. 39 S. 1048.

Masson: Etudes expérimentales sur le mouvement des fluides élastiques. Theorie nouvelle des instruments à vent. Ann. d. chim. et de phys. 1854. Mars.

Harless: Pneumatodynamische Untersuchungen. München. gelehrt. Anzeigen. 18. Septbr. S. 75.

Le Cot: Transmission des sons par l'indermédiaire des corps solides; application de ce fait à l'education des enfants atteints de surdité incomplète. Compt. rend. Bd. 39 S. 481.

Digitized by Google

A. Fick analysirt die Bewegungen in Gelenken mit sattelförmigen Flächen (Carpometakarpalgelenk des Daumens), die den Anschein voller arthrodischer Freiheit gewähren und daher auch unter diesem Namen häufig in den Lehrbüchern beschrieben werden. Er zeigt geometrisch, dass in einem solchen Gelenke (natürlich bloss, wenn man sich eine freilich jedenfalls zulässige Annäherung erlaubt), Bewegungen vorkommen können um zwei sich senkrecht überkreuzende Axen, von denen die eine ganz im einen, die andere ganz im andern der durch das Gelenk verbundenen Knochen gelegen ist.

Eine höchst merkwürdige Thatsache auf dem Gebiete der Lehre von den Augenbewegungen entdeckte *Meissner*: Die Ebene desjenigen Meridianes im Auge, welcher die Netzhaut in eine rechte und linke der linken und rechten Hälfte des andern Auges identische Hälfte theilt und welchen Rüte die vertikale Trennungslinie nennt, steht bei Fixation eines horizontal vor den Augen gelegenen Punktes *nicht* vertikal im Raume, sondern weicht nach oben *auswärts* von einer Vertikalebene ab. Senkt man aber die Augen, so geschieht gleichzeitig eine Drehung um die optische Axe in dem Sinne, dass der obere Theil des Augapfels nasenwärts gewälzt wird. Dabei wird also zunächst die definirte Meridianebene der vertikalen Lage genähert. Ist die Senkung soweit vollbracht, dass die „Visirebene" — welche beide Sehaxen enthält — ein Neigung von etwa 45° gegen den Horizont angenommen hat, so hat jene Ebene die vertikale Lage erreicht, d. h. sie steht senkrecht zu der Visirebene. Wird die Senkung der Augen noch weiter fortgesetzt, so wendet sich das obere Ende des Meridians, das vorher nach aussen gekehrt war, nach innen.

Wenn wir anders den grammatischen Sinn des betreffenden Abschnittes richtig verstanden haben, so hält der Verf. den beschriebenen Bewegungsmodus für einen mit Nothwendigkeit in der Beschaffenheit des Augenbewegungsapparates gegründeten. Wir können darin nur die Wirkung einer Gewohnheit erkennen, die freilich vielleicht ursprünglich ihre Veranlassung in der Einrichtung des Bewegungsapparates findet.

Der Beweis dafür, dass in der That dieser Bewegungsmodus statt hat, wird geführt aus der Anordnung derjenigen Punkte des Raumes, die bei den verschiedenen Lagen des Augapfels mit dem fixirten Punkte zugleich einfach gesehen werden, und deren Inbegriff den sogenannten Horopter ausmacht. Diese Punkte nämlich liegen alle in einer einzigen geraden Linie, die vom fixirten Punkte nach oben und vom Subjekte weg gerichtet ist, für den Fall, dass der fixirte Punkt in der erweiterten Medianebene des Körpers und in der durch die Augenmittelpunkte gehenden Horizontalebene liegt. Die dem *Müller*'schen Horopterkreise angehörigen Punkte werden dabei in übereinander liegenden Doppelbildern gesehen. Liegt der fixirte Punkt noch immer in der erweiterten Medianebene, aber so viel tiefer als die Augenmittelpunkte, dass die Visirebene gegen den Horizont eine Neigung von 45° hat, so werden nach *Meissner* alle Punkte einfach gesehen, die in einer *Ebene* liegen, welche durch den fixirten Punkt geht, auf der Visirebene senkrecht steht und zur Verbindungslinie der Augenmittelpunkte parallel ist, wenigstens liegen alle diejenigen einfach gesehenen Punkte in einer solchen Ebene, die man überall noch mit deutlichem indirektem Sehen beherrscht — allerdings nur ein sehr geringer Umfang — Also liegen auch hier die in der Visirebene enthaltenen einfach gesehenen Punkte nicht auf einer Kreisperipherie. Diesen merkwürdigen Umstand, auf den *Baum* schon früher hingedeutet hat und der zu der ganzen Untersuchung den ersten Anstoss gab, will *Meissner* erklären durch die Annahme einer unsymmetrischen Krümmung des horizontalen Augenmeridianes aussen und innen vom Scheitel, „und zwar müsste der äussere Theil jenes Meridianes eine weitere (schwächere) Krümmung besitzen, als der innere." Gewisse Thatsachen der Entwickelungsgeschichte stützen diese Ansicht. — Senkt man die Visirebene noch tiefer als 45° unter den Horizont, so zieht sich der Horopter wieder auf eine einzige gerade Linie zurück, die nun vom Perpendikel im fixirten Punkt auf die Visirebene errichtet, mit ihrem oberen Theile gegen das Subjekt hin abweicht. Man erkennt in diesen Horopterlinien beider Fälle sofort die Durchschnitte der Meridianebenen beider Augen, welche die Netzhäute in den vertikalen Trennungslinien schneiden, die lauter identische Stellen enthalten.

Herrmann Meyer in Zürich hat seine Untersuchungen in der Mechanik der Gehwerkzeuge fortgesetzt und die Resultate in zwei ferneren Abhandlungen niedergelegt. Die erste davon behandelt ganz insbesondere das Kniegelenk. Die Profilkurven der Gelenkflächen an den Condylen des Oberschenkels, die von den Gebrüdern *Weber* mit Spiralen verglichen wurden, sieht *Meyer* als aus zwei Kreisabschnitten gebildet, von denen der vordere einem bedeutend grösseren Halbmesser entspricht, als der hintere. Dieser Ansicht schliessen sich übrigens die *Weber*'schen Messungen auch ganz ungezwungen an. Die beiden Kreisabschnitte am innern Condylus liegen nicht in einer Ebene, nur der hintere ist mit dem entsprechenden am cond. ext. parallel, während der vordere sich mit der Concavität nach aussen um den äusseren ein wenig herum krümmt. *Meyer* vergleicht diesen Theil der Gelenkfläche mit dem abgerundeten Rande einer Kegelbasis, dessen Axe (zugleich Drehungsaxe dieses Gelenktheils) von oben, vorn und

Digitized by Google

innen nach unten, hinten und aussen gerichtet ist, mit einer Neigung von etwa 45° gegen den Horizont. Zwei andere Drehungsaxen schreibt er noch dem Kniegelenke zu, deren erste horizontal durch die Mittelpunkte der hinteren Condylenabschnitte geht; die andere verbindet die beiden Mittelpunkte der beiden vorderen Condylenabschnitte. Diese drei Axen lösen einander bei der Beuge und Streckbewegung ab, so dass bei der Streckung zuerst um die Axe der hinteren Condylenabschnitte, dann um die der vorderen und schliesslich um die zuerst beschriebene schiefe Axe gedreht wird. Bei der letzterwähnten Drehung, die den Schluss der Streckung bildet, muss natürlich die Fusspitze eine kleine Wendung auswärts erfahren, die aber wohl zu unterscheiden ist von der Auswärtsrollung der Tibia, die bei halbgebeugtem Kniee möglich ist.

Bei der nun folgenden anatomisch mechanischen Analyse der Bänder werden noch mehrere Faserzüge beschrieben, die bisher ganz übersehen wurden, namentlich ein hinteres inneres Seitenband mit kürzeren Fasern und ein mit dem m. poplitaeus zusammenhängender Bandapparat, welcher im Dreieck den condyl. extern. fem. umgibt und das bekannte hintere äussere Seitenband als Bestandtheil enthält. — Weiterhin wird der Mechanismus der Patellabewegungen einer eingehenden Prüfung unterworfen, wobei einige sehr starke Bandfaserzüge zur Sprache kommen, für welche *Meyer* die Namen ligamenta flabelliformia und retinacula patellae in Vorschlag bringt. Insbesondere letztere zeigen sich wesentlich für die Aufrechterhaltung der nothwendigen Stellungen des genannten kleinen Knochens, und nimmt das äussere seinen Ursprung vom lig. ileotibiale (stärkster Faserzug der Fascia lata), das innere von der Tibia.

Durch Versuche über Kniebeugung wird nun eine neue Bestimmung für die Querebene hergestellt, welche den Schwerpunkt des Körpers enthält und findet dadurch eine frühere von demselben Gelehrten auf anderem Wege gegebene Bestimmung ihre Bestätigung. Der Schwerpunkt liegt nämlich beim aufrechten Stehen hinter der Verbindungslinie der Schenkelkopfdrehpunkte und vor den Mittelpunkten der Fussgelenke; als annäherungsweise anatomische Lage des Schwerpunktes wird ein Punkt des zweiten Kreuzbeinwirkelkörpers oder des darüber liegenden Theiles des Sakralkanals angegeben.

Anhangsweise werden noch einige Bemerkungen über die inconstante Lage des Promontoriums und die wirklich constanten Linien im Becken gemacht. Da jedoch diese Materien in einer anderen Arbeit *Meyer*'s von mehr pathologischem Interesse in der Zeitschrift für rationelle Medicin ausführlich vorgetragen sind, so dürfen wir hier nicht weiter darauf eingehen.

Die zweite angezogene Abhandlung *Meyer*'s beschäftigt sich mit den Individualitaeten des aufrechten Ganges. Es wird davon ausgegangen, dass wesentlich zwei Arten der Vorwärtsbewegung möglich sind; einmal dadurch, dass in horizontaler Ebene von den Schenkelköpfen abwechselnd der eine um den anderen einen Bogen beschreibt, und zweitens, indem durch abwechselndes Strecken und Beugen die Schenkelköpfe mit dem ganzen Rumpfe in vertikaler Ebene nach vorwärts Bogen beschreiben. Bei den gewöhnlichen Gangarten combiniren sich beide Manoeuvres. Insbesondere wird nun die in vertikaler Ebene mögliche Bewegung untersucht. Dabei kann natürlich der vom Schenkelkopfe beschriebene Bogen jeden beliebigen, im Beine tiefer gelegenen Gelenkmittelpunkt zum Centrum haben, oder auch mehrere gleichzeitig. *Meyer* theilt diesen Bogen in drei Abschnitte, und nennt „hinteren Ergänzungsbogen" den Theil, bei dessen Durchmessung das Schenkelgelenk (oder eigentlich der Schwerpunkt) noch nicht senkrecht über die Sohlenfläche des vorn aufgesetzten Fusses gekommen ist; „Hauptbogen" das folgende Stück — während es durchlaufen wird, befindet sich der Schwerpunkt gerade über der Sohlenfläche des vorn aufgesetzten Fusses — endlich „vorderen Ergänzungsbogen" den Abschnitt, der hiernach zurückgelegt wird, indem der Rumpf vorn überfällt, wofern nicht der während der vorigen Periode vom Boden gelöste hintere Fuss schon seine Schwingung vollendet und den Boden gewonnen hat; wäre dies der Fall, so fiele begreiflich der vordere Ergänzungsbogen ganz weg. Auf die Grössenverhältnisse dieser drei Abschnitte gründet nun *Meyer* seine Eintheilung der Gangarten. So bekommt der Gang z. B. um so mehr den Charakter des Eilschrittes, je kleiner der hintere Ergänzungsbogen wird; dieser Charakter erreicht sein Maximum, wenn mit dem Aufsetzen des Fusses augenblicklich der Schwerpunkt über seine Ferse rückt und somit der hintere Ergänzungsbogen ganz wegfällt. — Kurz werden noch die wirksamen Kräfte besprochen und endlich in einer Schlussbemerkung noch auf mancherlei Nebenumstände hingedeutet, die zur Individualisirung des Ganges beitragen können.

Eine freilich zunächst im technischen Interesse angestellte Untersuchung über das Strömen von Flüssigkeiten in Röhren von *Darcy* darf hier nicht unerwähnt bleiben. Er fand, dass der Widerstand von der Natur der Wandung *nicht* unabhängig ist, dass ferner die gewöhnliche Formel für den Widerstand genügt, wenn die Röhren nicht gar klein sind. Für sehr kleine Geschwindigkeiten fand sich — wie leicht begreiflich — der Widerstand der ersten Potenz

Digitized by Google

desselben proportional. Auch die Strömungsgeschwindigkeit der verschiedenen Flüssigkeitsstrahlen wurde besonders untersucht.

Auf die Einwendungen *Weber's* gegen einige Sätze der Lehre vom Blutlauf, die im vorigen Jahrgange besprochen wurden, hat *Volkmann* erwidert. Er hat namentlich das von *Weber* fingirte Experiment wirklich in Ausführung gebracht, das den Satz: „Bewegung erzeugt Druck" (wenn sie durch Widerstände gehemmt wird), beseitigen sollte, und zwar mit positivem Resultate für seine Ansicht. Hiernach dreht sich der Streit hauptsächlich darum, ob die Ursache des Kreislaufes eine constante Druckdifferenz ist und im Wesentlichen die Fortschaffung des Blutes einem constanten Strömen vergleichbar (wie *Weber* will), oder ob die Stösse des Herzens als einzige Ursache wirksam sind, und die Fortschaffung des Blutes in dem Fortrollen der Bergwellen besteht (*Volkmann's* Ansicht). Bei dem beschränkten Raume ist es unmöglich, in's Detail der scharfsinnigen Deductionen einzugehen; nur müssen wir noch hinzufügen, dass *Volkmann* den Wunsch ausspricht, ein künftiges Schweigen von seiner Seite möge nicht als Zugeständniss gedeutet werden, die schliessliche Entscheidung lege er aber am liebsten in andere Hände.

Hilfelsheim erklärt den Herzstoss als Rückstoss des ausgetriebenen Flüssigkeitsstrahles (eine Theorie, die von *Guibrod & Skoda* bekanntlich schon länger ausgeführt wurde). Er geht dabei von dem Principe aus: eine contractile Hülle, die ein Liquidum austreibt, erfährt eine geradlinige Rückwirkung im umgekehrten Sinne der Resultirenden der Kräfte, welche an Intensität die ausgehenden Flüssigkeitsstrahlen repraesentiren, gerade so gut wie eine feste Hülle, die ein sich plötzlich ausdehnendes Fluidum einschliesst, und deshalb aus einer Oeffnung einen Strahl entlässt. Durch Experimente mit Kautschukhüllen erläutert er seine Ansicht.

Faton reclamirt für sich die Priorität in dieser Sache.

Die Untersuchungen von *Massen* über das Ausströmen luftförmiger Körper aus Röhren und die dabei erzeugten Töne könnten möglicherweise auf die Tonerzeugung im Kehlkopfe Licht werfen, und führen wir daher einige der wichtigsten Resultate hier an.

Die Schwingungszahl ist direct proportional der Quadratwurzel aus dem Drucke oder der Ausströmungs-Geschwindigkeit. — Die Durchmesser der Oeffnungen sind ohne Einfluss auf die Schwingungszahl. — Bei auf die Oeffnung gebrachten Ansatzröhrchen gelten folgende Grundsätze: Der Ton der Oeffnung wird durch ein Ansatzrohr, dessen eigener Ton jenem (ganz oder auch nur beinahe) harmonisch ist. Ein Rohr kann mehrere Töne gleichzeitig hören lassen, die im Allgemeinen harmonisch sind. — Bisweilen hört man getrennt den Ton der Oeffnung und den des Rohres.

Massen meint, die Thatsachen deuteten darauf hin, dass das Princip der Koexistenz kleiner Bewegungen beschränkt werden müsse, und dass man eine Reaction verschiedener Theile eines zusammengesetzten tönenden Körpers aufeinander zu statuiren habe.

Harless misst den Druck der Luft, welche beim Hervorbringen eines Tones dem Munde des Singenden entströmt, da er ausser dem auch die Luftmenge bestimmen kann, die dabei ausströmt, so könnte man unter Voraussetzung der Wichtigkeit der üblichen aerodynamischen Formeln auch die bei jedem Ton statt gehabte Weite der Stimmritze berechnen. Er findet nun aber, dass jene Formeln nur brauchbar bleiben für *sehr dünne* Diaphragmen mit *sehr kleinen* Ausströmungsöffnungen. So muss denn die definitive Lösung der Fragen künftigen Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Harless erwähnt bei dieser Gelegenheit ein Instrument, das er erfunden, um die absolute Capazität eines Thorax am Lebenden zu ermitteln. Das Princip ist dies: mit dem Brustraum im Maximum der Ausdehnung wird ein fester Raum von bekannter Grösse in Communikation gesetzt, der Luft unter einer bekannten Pressung enthält. Nach Ausgleichung des Druckes wird dieser von neuem gemessen und nun wird (unter Voraussetzung, dass der Druck im Thorax vorher eine Atmosphäre gewesen und dass sich der Rauminhalt desselben nicht verändert hat), das Volum der im Thorax enthalten gewesenen Luft berechnet.

Auf den Umstand, dass der Schall auch durch feste Körper geleitet wird, gründet *le Cot* ein Verfahren, solchen Tauben eine Erleichterung zu verschaffen, deren schallempfindender Apparat noch funktionirt. Er lässt sie nämlich einen gewöhnlichen Schallträger (porte-voix ordinaire) zwischen die Zähne nehmen. Er will ausgezeichnete Erfolge gesehen haben. *Strauss-Dürkheim* reklamirt in dieser Sache für sich die Priorität.

Wärmelehre.

Bravais: Ueber Beobachten der Lufttemperatur. Pogg. Ann. Bd. 93. S. 193.

Bernard: Recherches expérimentales sur le grand sympathique et specialement sur l'influence que la section de ce nerf exerce sur la chaleur animale. Paris 1854.

Adolf Fick: Ueber thierische Wärme. Zeitschr. f. rat. Med. Bd. V. S. 140.

Bravais macht auf einen Umstand aufmerksam, der beim Beobachten der Lufttemperatur von Einfluss ist. Er findet nämlich durch das

Digitized by Google

Experiment bestätigt, was auch a priori wahrscheinlich war, dass ein an einer Schnur herumgeschleudertes Thermometer den Einflüssen der Bodenstrahlung weit weniger ausgesetzt ist, als ein ruhendes. Er zieht daher jene Methode zum Beobachten der Lufttemperatur vor. Der Einfluss der dabei stattfindenden Reibung, der allenfalls besorgt werden könnte, wenn er überall vorhanden sein sollte, ist jedenfalls so gering, dass er ohne Bedenken vernachlässigt werden kann. Bei dem (Walferdinschen) Thermometer des Verfassers mit und ohne Vergoldung der Kugel steigerte, davon überzeugte er sich, der genannte Einfluss, die Temperatur sicher nicht um $\frac{1 \cdot 0}{75}$.

Bernard untersuchte den Einfluss des sympathischen Nerven auf die thermischen Verhältnisse des Thieres, und kommt zu höchst merkwürdigen Resultaten. Man weiss, dass, wenn man auf einer Seite das 5te Hirnnervenpaar durchschneidet, die Temperatur der betreffenden Gesichtshälfte bedeutend sinkt, unter die Temperatur der andern Hälfte. Durchschneidet man jetzt den Grenzstrang des Sympathicus auf derselben Seite am Halse, so steigt die Temperatur der verletzten Kopfhälfte wieder und erhebt sich sogar über die der gesunden Seite. Durchschneidet man auf einer Seite facialis und sympathicus, so steigt wiederum die Temperatur über die der gesunden Seite. — Keine Temperaturerhöhung, sondern bloss Muskellähmung wird beobachtet, wenn man die Ursprungsstellen des facialis im Zentralorgan zerstört. *Bernard* zieht nun aus diesen und ähnlichen Versuchen die allgemeinen Schlüsse: 1) Durchschneidung der Empfindungsnerven bedingt Temperaturerniedrigung. 2) Desgleichen Durchschneidung der Bewegungsnerven. 3) Die Zerstörung des sympathicus, die weder Empfindungs- noch Bewegungslosigkeit zur Folge hat, bringt Temperaturerhöhung hervor. 4) Bei Durchschneidung eines aus den genannten drei Arten von Fasern gemischten Nerven zeigt sich in der Regel wegen des überwiegenden Einflusses der sympathischen Fasern Temperaturerhöhung, doch begreiflicherweise in geringerem Grade. — Reizt man nach der Durchschneidung das peripherische Ende des Sympathicus auf galvanischem Wege, so sinkt die erhöhte Temperatur wieder bisweilen unter die Norm.

Man ist natürlich von vornherein geneigt, alle diese Temperaturveränderungen einer veränderten Wärmevertheilung in Folge der etwa durch aufhörenden Nerveneinfluss abgeänderten Bedingungen der Blutcirkulation zuzuschreiben. *Bernard* selbst meint im Gegentheil, dass durch das Aufhören des sympathischen Nerveneinflusses eine locale *Mehrzeugung* von Wärme hervorgebracht werde. Er glaubt sogar diese Ansicht dadurch über allen Zweifel zu stellen, dass er die nach Durchschneidung des sympathicus auftretende Temperaturerhöhung auch dann noch beobachtet, wenn er zuvor an dem betreffenden Theile die Circulation durch Unterbinden der zuführenden Arterien und abführenden Venen ganz aufgehoben hat.

Adolf Fick stellt in einem resumirenden Aufsatze über die thierische Wärme die über diesen Gegenstand bis jetzt gefundenen und fest begründeten Thatsachen und Lehren zusammen, um wo möglich zur Anschauung zu bringen, nach welchen Richtungen hin jetzt abschliessende Untersuchungen voraussichtlich möglich wären. Besonders ausführlich wird der Zusammenhang der Lehre von der thierischen Wärme mit dem Princip von der Erhaltung der Kraft besprochen, welchem selbst noch ein eigener Excurs gewidmet ist, worin der Verf. sich bestrebt, eine möglichst gemeinfassliche Vorstellung von diesem so überaus wichtigen physicalischen Principe zu geben. — Weiterhin werden die Grundsätze geprüft, nach denen die Wärmevertheilung im Thierkörper zu beurtheilen ist und besonders auf die Frage eingegangen, was Temperatur-Ermittelungen verschiedener Körperstellen zu bedeuten haben.

Harless untersuchte den Einfluss der Temperatur der Einathmungsluft. Ein Kaninchen, gezwungen, Luft zu inspiriren von + 5°, starb in der Regel nach 4—5 Stunden. Wurde das Thier schon nach zwei Stunden wieder in normale Verhältnisse gesetzt, so waren die hinteren Extremitäten gelähmt. Die Frequenz der Inspirationen zeigte sich schon nach einer halben Stunde bedeutend vermindert. Die Lungen der so gestorbenen Thiere zeigten meist kleine Apoplexieen. Bei warmer Inspirationsluft kam Alles auf den Sättigungsgrad mit Feuchtigkeit an. Bei vollkommener Sättigung giengen die Thiere sehr bald zu Grunde, sobald die Temperatur der Einathmungsluft die des Blutes um wenige Grade überstieg. Die Section ergiebt in solchen Fällen sehr feuchte Gewebe, viel Flüssigkeit im Darmkanal und ein dunkelrothes, langsam gerinnendes Blut.

Optik.

Foucault: Sur les vitesses relatives de la lumière dans l'air et dans l'eau, Ann. d. chim. et d. phys.

Felix Bernard: Sur la détermination des indices de réfraction. Compt. rend. Bd. 39. S. 27.

Wertheim: Mémoire sur la double réfraction temporairement produite dans les corps isotropes et sur la relation entre l'élasticité mécanique et entre l'élasticité optique. Ann. d. ch. et d. phys. 1854. Février.

Stokes: Ueber Aenderung der Brechbarkeit des Lichtes. Pogg. Ann. Bd. 91. S. 158.

Brücke: Ueber die unechte innere Dispersion der dichroitischen Hämatinlösungen. Sitzgsber. d. Wiener Akad. Bd. 13. S. 485.

Digitized by Google

Ulrich: De catoptrices et dioptrices in oculorum morbis cognoscendis usu atque utilitate. Göttingen 1854.

Schauenburg: Das Akkommodationsvermögen d. Augen. Lahr 1854.

Hasenpat: De accommodandi facultate. Berolini 1854.

Czermak: Physiologische Studien. 1. Abth. Berichte d. k. k. Akad. zu Wien. März 1854.

Ders.: Ueber Akkommodationsvermögen. Prager Vierteljahrsschr. 1854.

v. Wijngaarden: De perspicillis stenopaeis ad visum obfuscata cornea turbatum emendandum accommodatis. Utrecht 1854.

Bergmann: Zur Kenntniss des gelben Fleckes. Rostock 1854.

Burow: D. gelbe Fleck im eigenen Auge sichtbar. Müll. Arch. Jahr 1854. S. 166.

Emsmann: Ueber die Dauer des Lichteindruckes. Pogg. Ann. Bd. 91. S. 611.

Haidinger: Dauer des Eindruckes der Polarisationsbüschel auf die Netzhaut. Pogg. Ann. Bd. 93. S. 318.

Burckhardt: Ueber Binocularsehen. Verh. d. naturf. Gesellsch. in Basel. Heft I. S. 123.

Ders.: Zur Irradiation. Daselbst. S. 154.

Donders: Ueber Albinismus. — Untersuch. im physiol. Lab. zu Utrecht. Jahrgang VI. S. 153.

Saemann: De speculo oculi. Königsberg 1854.

Leonhard: De variis oculorum speculis illorumque usu. Lipsiae 1854.

Donders: Nadere waarnemingen met den oogspiegel op het gezondeoog. Unters. im physiol. Lab. zu Utrecht. Jahr. VI. S. 133.

Nachet: Sur un nouveau microscope approprié aux besoins des demonstrations etc. Gaz. med. de Paris. N. 4. 1854.

Foucault beschreibt seine Methode, die Zeit, welche das Licht zur Durchmessung terrestrischer Distanzen braucht, zu messen, nunmehr ausführlich. Da die Sache dem Principe nach bereits allgemein bekannt ist, so glauben wir nicht weiter darauf eingehen zu dürfen.

Es ist oft wünschenswerth, den Brechungsindex einer Substanz zu kennen, die man nur in Form einer planparallelen Platte zur Disposition hat. *F. Bernard* schlägt zu diesem Zwecke eine Methode vor, die darauf hinausläuft, die Verschiebung zu messen, welche ein Lichtstrahl durch die beiden Brechungen beim Ein- und Austritt aus einer solchen Platte erleidet, nennt man nämlich diese $\frac{d}{2}$ die Dicke der Platte e und den Inzidenzwinkel des Strahles α, so ergiebt sich leicht der Brechungsindex ihrer Substanz $n = \text{Sin } \alpha \sqrt{1 + \left(\frac{2\,e\,\text{Cos}\,\alpha}{2\,e\,\text{Sin}\,\alpha - d}\right)^2}$

Wertheim fand folgende empirische Gesetze für die durch einseitigen Druck oder Zug an einfach brechenden Medien zeitweilig hervorgebrachte Doppelbrechung. 1) Die Gewichte, die nothwendig sind, um einen bestimmten Grad von Doppelbrechung hervorzubringen, sind unabhängig von der Länge der Stücke, d. h. von der Dimension der angewandten Substanz, welche mit der Richtung des Druckes zusammenfällt, 2) sind diese Gewichte für dieselbe Substanz der Breite der angewandten Stücke proportional. 3) Die Doppelbrechung ist proportional der mechanischen Verlängerung oder Verkürzung, aber diese sind nicht genau den Belastungen proportional, hängen sogar von letzteren nach einem andern Gesetze für Züge als für Drücke ab. 4) Die Dispersion der Doppelbrechung ist unmerkbar, d. h. also die Wegdifferenz der beiden Strahlen unabhängig von der Wellenlänge.

Stokes hat ein neues Mittel ersonnen, um zu erkennen, ob ein Körper die von ihm vor Kurzem erst gründlich untersuchte Erscheinung der „inneren Dispersion" zeigt. Eine Oeffnung im finsteren Zimmer wird nämlich mit einem Medium (dem „Hauptabsorbens") bedeckt, das nur Strahlen von möglichst hoher Brechbarkeit durchlässt — namentlich die unsichtbaren ultravioletten — dahinter wird der zu untersuchende Körper aufgestellt, und nun durch ein „komplementäres Absorbens" betrachtet, das womöglich alle Strahlen absorbirt, die das erste Medium durchlässt. Erscheint jetzt der Körper hell, so ist er entweder fluorescirend oder dispergirend. Der erstere Fall soll von dem letzteren dadurch unterschieden werden, dass das Leuchten aufhört, wenn man das komplementäre Absorbens vor dem Auge fortnimmt und es zum Hauptabsorbens stellt, wo hingegen bei dieser Anordnung das Leuchten fortdauern soll, wenn es von Dispersion herrührt.

Die Untersuchungen von *Donders* über das Verhalten der Augenmedien gegen die unsichtbaren Strahlen, die wir bereits im vorigen Jahrgange nach dem holländischen Original mitgetheilt haben, sind im Laufe dieses Jahres auch in *Müller's* Archiv publicirt.

Bereits früher hatte *Brücke* gefunden, dass der rothe Blutfarbstoff in einer gewissen Modification existirt, welche nur in dicken Schichten mit rother, in dünnen aber mit grüner durchscheinend ist. In einer neuen Notitz macht er nun darauf aufmerksam, dass diese zweifarbige Modification des Hämatins in ihrem Innern Licht zerstreut, dass aber dies zerstreute Licht keineswegs von einer inneren Dispersion im Sinne von *Stokes* (d. h. nicht von einer Brechbarkeitsänderung der ultravioletten Strahlen), sondern von Reflexionen an kleinen suspendirten Körperchen herrührt. Er überzeugte sich hievon dadurch, dass er das zerstreute Licht polarisirt fand, was das von ächter innerer Dispersion herrührende Licht niemals ist.

Ulrich hat eine umfassende lateinisch geschriebene Abhandlung über die dioptrischen und katroptischen Verhältnisse des Auges veröffentlicht. Darin wird namentlich auch die Lehre vom Augenspiegel behandelt, die der Vf. durch ein neues Instrument selbst bereichert hat. Er

Digitized by Google

wendet ein Prisma an, dessen totale innere Reflexion den Augengrund beleuchtet.

Schauenburg hat die in der allerjüngsten Zeit gemachten bedeutenden Fortschritte in der Accommodations-Lehre, welche die Wissenschaft insbesondere den Untersuchungen von *Helmholz, Cramer* und *Donders* verdankt, in einer kleinen Schrift zusammengestellt, die sich zunächst an die gekrönte Preisschrift *Cramer's* anschliesst. Auf den Inhalt dieser Schrift selbst brauchen wir an dieser Stelle nicht einzugehen, da die einzelnen Thatsachen bei Gelegenheit der Originalabhandlungen erwähnt wurden.

Hasenpat tritt in seiner Dissertation über das Accommodationsvermögen der jetzt ziemlich allgemein angenommenen Ansicht entgegen, dass die Anpassung des Auges für verschiedene Entfernungen der Wirkung innerer Muskeln des bulbus zuzuschreiben sei, da diese sicher organische Muskeln sein müssten, deren Contractionen nicht so rasch seien, als die Anpassung factisch stattfindet. Er glaubt, die 6 äusseren Muskeln des Augapfels seien das Bewirkende. Zur Stütze dieser Ansicht zieht er ein Experiment *Graefe's* an, welches beweist, dass die Contraction der mm. recti die Spannung der Augenflüssigkeiten vermehrt.

Czermak spricht sich im Allgemeinen zu Gunsten der *Cramer*'schen Ansicht über den Adaptionsmechanismus aus, der er nur noch die Anfüllung der Ziliarfortsätze einverleibt, welche den Druck der Iris auf Linsenrand und Zonula Zinnii noch begünstigen sollen. Er sagt, er entlehne dieses Moment aus der von *Ludwig Fick* aufgestellten Hypothese, die er im Uebrigen aus nicht angeführten Gründen verwerfen zu müssen glaubt. Es ist dabei nur noch in Erinnerung zu bringen, dass in der *Fick*'schen Hypothese angefüllte Ziliarfortsätze der Ruhe, und entleerte der Anpassung für die Nähe entsprechen, während bei *Czermak* das Umgekehrte statt hat.

Derselbe Verfasser behandelt in einem separat erschienenen Schriftchen einige andere Punkte der physiologischen Optik. Er macht im ersten Abschnitte darauf aufmerksam, dass wegen der beschränkten Empfindlichkeit der Retina jede bestimmte Einrichtung des Auges nicht blos für einen bestimmten Punkt, sondern für ein gewisses Spatium ausreiche, das um so grösser ausfällt, je grösser die Entfernung des eigentlich fixirten Punktes vom Auge ist.

Ein sehr kleines, vor das Auge gebrachtes Loch soll wie eine Zerstreuungslinse wirken, indem an seinem Rande die Strahlen eine *„Dispersion"* erführen. Die durch ein solches Loch hervorgebrachten Erscheinungen werden weiterhin ausführlich besprochen.

Der folgende Paragraph (in welchem Eingangs einige Fundamentalformeln der Trigonometrie sehr vollständig entwickelt werden) handelt von der Sehaxenconvergenz und kommt zu dem Resultate, dass die willkührliche Lösung des Zusammenhanges desselben mit dem Accommodationszustande von verschieden geübten Individuen in sehr verschiedenem Grade bewerkstelligt werden kann.

Eine sehr brauchbare Methode zur Hervorbringung von Farbenmischungen auf der Retina wendet *Czermak* an, indem er beim *Scheiner*'schen Versuche, vor jedes der beiden Löcher in dem Schirme ein anders gefärbtes Glas setzt. Der Raum, der von beiden Farben gleichzeitig erleuchtet wird, nennt er das *„Interferenzfeld."*

Bereits vor längerer Zeit hatte *Donders* darauf aufmerksam gemacht, dass ein halbdurchsichtiger Fleck auf der Cornea das deutliche Sehen weit mehr beeinträchtigt, als ein ganz undurchsichtiger, der eigentlich der Schärfe des Bildes gar keinen Abbruch thut, vielmehr bloss seine Lichtstärke vermindert; während ein halbdurchsichtiger vermöge des von ihm im ganzen Auge verbreiteten diffusen Lichtes das Zustandekommen eines deutlichen Bildes verhindert. *Wijngaarden* gründet auf diese Bemerkung ein Verfahren, Personen, die mit durchscheinenden Hornhautflecken behaftet sind, zu deutlichem Sehen zu verhelfen, indem er ihnen ein Diaphragma vor das Auge setzt, in welchem sich eine den durchsichtigen Stellen der Hornhaut entsprechende Oeffnung befindet. Solche Diaphragmen nennt er perspicilla stenopaea.

Ueber den Bau des lichtempfindenden Apparates liegt von *Bergmann* eine neue Untersuchung an ganz frischen Menschenaugen angestellt vor, die ganz besonders den gelben Fleck berücksichtigt. Es fehlt diesem die Ganglienkörperschicht während er die beiden Körnerschichten, wenn auch sehr verdünnt besitzt.

Beim Hervorbringen der *Purkinje*'schen Aderfigur sah *Burow* seinen eigenen gelben Fleck im Centrum des Sehfeldes oval und deutlich begrenzt. Aus der Schattirung glaubte er schliessen zu müssen, dass derselbe aus der Retinafläche in den Glaskörper hervorrage.

Emsmann bestimmt die Dauer des Lichteindruckes, indem er ein Rechteck um seine Axe rotiren lässt und sie der halben Rotationszeit gleich setzt, wenn gerade noch geschlossene kreisförmige Figuren gesehen werden. Er findet bei verschiedenen Farben die Dauer verschieden und zwar ist sie am grössten bei gelb, dann bei weiss, geringer bei roth und am kleinsten bei blau. Bei Lampenlicht dauerten alle Eindrücke länger als bei Tageslicht.

Haidinger macht neuerdings darauf aufmerksam, dass die Polarisationsbüschel ein momentanes Phaenomen seien, das in voller Lebhaftigkeit nur 4 Sekunden anhält, nach 12 Sekun-

Digitized by Google

den ist es schon sehr schwach und nach Ablauf von 20 Sekunden fand *Haidinger* schon fast keine Spur der Büschel mehr.

Burckhardt, indem er eine derartige Orientirung der Augen unterstellt, dass die vertikale Trennungslinie der Netzhäute wirklich im Raume in vertikaler Ebene liege, kommt durch geometrische Betrachtungen zu der Folgerung, dass alle die Punkte mit dem fixirten zusammen einfach gesehen werden, welche 1) auf dem bekannten *Müller*'schen Horopterkreise liegen; 2) auf einer zu dessen Ebene durch den fixirten Punkt gezogenen vertikalen Geraden. Was den Horopterkreis betrifft, so hat er sich durch Versuche überzeugt, dass die auf ihm gelegenen Punkte wirklich einfach gesehen werden. Diese Versuche würden denen *Meissners* direkt widersprechen. In derselben Abhandlung die sonst noch ein reiches Material von (wenn auch prinzipiell nicht neuen) stereoskopischen Erscheinungen enthält, wird noch ein ebenfalls auf *Binokularsehen* bezüglicher Versuch mitgetheilt, der seines höchst auffallenden Erfolges wegen erwähnt werden muss. Verf. behauptet nämlich zwei annähernd komplementär gefärbte Gläser zu besitzen, die, wenn er vor jedes Auge eines davon brächte, alle Gegenstände in ihren natürlichen Farben sehen liessen.

Ein anderer Aufsatz desselben Verf. sucht die Erklärung der Irradiation aus mangelhafter Adaption zu stützen. —

Die Röthe der Pupille bei Albinos hängt nach *Donders* bloss ab von dem diffusen Lichte, was durch die Sklerotica und Iris ins Auge dringt. Denn wenn man eine undurchsichtige Platte mit einer die Pupille an Grösse nicht übersteigenden Oeffnung dicht vor das Auge setzt, so ist eine Albinopupille vollkommen so schwarz, wie eine andere. Wiederum eine schöne Bestätigung der freilich an sich schon vollkommen überzeugenden Erklärung der Pupillenschwärze von *Helmholtz*.

Saemann beschreibt die bisher üblichen Formen des Augenspiegels und bringt am *Helmholtz*'schen eine kleine Modification an, indem er als Reflektor einen gewöhnlichen Spiegel verwendet, der in der Mitte an einer kleinen Stelle der Belegung beraubt ist. Dann folgen Beobachtungen mit dem Augenspiegel an kranken und gesunden Augen gemacht.

Leonhard liefert ebenfalls eine kritische Beschreibung der gangbaren Augenspiegel und hebt als vorzüglich brauchbar den von *Coccius* hervor. Wir glauben bei dieser Gelegenheit bemerken zu müssen, dass bei unserer Beurtheilung dieses Instrumentes (siehe den vorigen Jahrg. dieses Berichtes) übersehen wurde, dass unter Umständen auch vielleicht etwas konvergente Strahlenbündel ein zur *Beobachtung* hinreichend deutliches (wenn auch theoretisch nicht absolut deutliches) Bild geben können, so dass allerdings in vielen Fällen, wenn nicht die beiden Augen das beobachtete und das beobachtende sehr kurzsichtig sind, eine Anwendung von Hohlgläsern nicht gerade absolut erfordert wird.

Donders fand mit dem Augenspiegel, dass dem Punkte des deutlichsten Sehens auf der Retina ein weisses Fleckchen entspricht, umgeben von einem Hofe, der dunkler als der übrige Augengrund ist. — Bezüglich der Eintrittsstelle des Opticus bestätigt *Donders* die *van Trigt*'schen Beobachtungen namentlich den dunkleren Rand um diese Stelle herum. Auch er fand die ganze Stelle erleuchtet, wenn das Flammenbildchen viel kleiner war, was er Reflexen aus dem Inneren des Sehnerven zuschreibt. Es zeigt sich auch bei diesen Versuchen mit Evidenz, dass die *ganze Eintrittstelle des Sehnerven* unempfindlich sei. — Vom beobachteten Auge scharf gesehene Bilder entstanden offenbar in einer tieferen Schicht, als in der, in welcher die Retinalgefässe verlaufen. Es mag daraus zu schliessen sein, dass die Stäbchenschicht der eigentlich empfindende Apparat ist.

Nachet verfertigt Mikroskope zum Behufe von Demonstrationen, durch welche mehrere Beobachter zugleich dasselbe Bild sehen können. Aus dem Objektiv austretend treffen nämlich die Strahlenbündel auf die eine Fläche eines gleichseitigen Prismas so, dass aus jeder der beiden anderen Flächen ein Theil der Strahlenbündel austritt und ein Bild des Objektes liefert. Man kann nun diese beiden Bilder durch zwei Okulare gleichzeitig betrachten und je nach Bedürfniss durch ein zweites eingeschaltetes Prisma noch einmal umkehren. Die Einstellung muss dabei natürlich, da die beiden beobachtenden Augen vielleicht verschiedenes Adaptionsvermögen besitzen durch Annähern oder Entfernen des Okulars bewerkstelligt werden. Durch Anwendung einer dreiseitigen Pyramide statt des ersterwähnten Prismas kann man auch 3 gleichzeitig zu beobachtende Bilder erhalten.

Elektrizität.

De la Rive: Traité de l'électricité théorique et appliqué. Geneve 1854.

Riess: Ueber Wirkung nichtleidender Körper bei der elektrischen Influenz. Pogg. Ann. Bd. 92. S. 337.

Melloni: Recherches sur l'induction électrostatique. Compt. rend. Bd. 39. S. 177.

Volpicelli: Sur une nouvelle propriété électrostatique. Compt. rend. Bd. 38 S. 351.

Gaugain: Sur l'électricité, qui accompagne l'évaporation de l'eau salée et sur l'origine de l'électricité atmosphérique. Compt. rend. Bd. 38. S. 1012.

Guillemin et Burnouf: Recherches sur la transmission de l'électricité dans les fils télégraphiques. Compt. rend. Bd. 39. S. 280.

Digitized by Google

Heitmann: Ueber die Polarisation des elektrischen Stromes. Pogg. Ann. Bd. 92. S. 577.

Koosen: Ueber die Gesetze der Entwickelung von Wärme und mechanischer Kraft durch den Schliessungsdraht der galvanischen Kette. Pogg. Ann. Bd. 91. S. 497. u. 525.

Favre: Recherches thermiques sur les courants hydro-électriques. Ann. de chim. et de phys. 1854. Mars. et Compt. rend Bd. 39. S. 1212.

Faraday: Ueber elektrische Vertheilung, Fälle von gleichzeitigen Strömungs- und Spannungserscheinungen. Pogg. Ann. Bd. 92. S. 162.

Ders.: Ueber elektrodynamische Induktion in Flüssigkeiten. Pogg. Ann. Bd. 92. S. 209.

Gaugain: Sur quelques unes des causes, qui peuvent faire varier la force électromotrice. Compt. rend. Bd. 38. S. 628.

E. du Bois-Reymond: Ueber Ströme, die durch Andrücken feuchter Leiter an metallische Elektroden entstehen. Berichte d. k. Akad. zu Berlin 1854. Juni.

Beetz: Ueber die Leitungsfähigkeit für Elektricität, welche Isolatoren durch Temperaturerhöhung annehmen. Pogg. Ann. Bd. 92. S. 452.

Lenz: Note sur la décomposition de l'eau par la pile. Compt. rend. Bd. 38. S. 390.

Ders.: 2me note sur la décomposition de l'eau par la pile. Compt. rend. Bd. 38. S. 448.

Leblanc: Sur la décomposition electrochimique de l'eau Compt. rend. Bd. 38. S. 444.

Favre: Sur la production de l'ozone par la décomposition de l'eau à de basses temperatures. Compt. rend. Bd. 38. S. 445.

d'Almeida: Décomposition par la pile des sels dissous dans l'eau. Compt. rend. Bd. 38. S. 682

Becquerel: Sur la production des courants pyroélectriques. Compt. rend. Bd. 38. S. 905.

Frankenheim: Ueber die in der galvanischen Kette an der Grenze zweier Leiter entwickelte Wärme oder Kälte. Pogg. Ann. Bd. 93. S. 101.

W. Thomson: Sur les effets de la pression et de la tension sur les propriétés thermoélectriques des métaux non cristallisés. Compt. rend. Bd. 39. S. 252.

Buff: On the electricity of plants. Philos. magaz. Bd. VII. S. 122.

Helmholtz: Ueber die Geschwindigkeit einiger Vorgänge in Muskeln und Nerven. Ber. d. k. Akad. zu Berlin 1854. Juni.

Jules Regnauld: Methode pour la détermination des forces électromotrices. Compt. rend. Bd. 38. S. 36.

Ders.: Recherches sur les courants musculaires. Ebendas. S. 890.

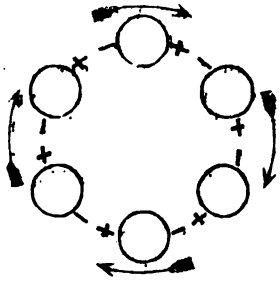
Melloni: Nouvel électroscope. Compt. rend. Bd. 39. S. 1113.

Gaugain: Sur une nouvelle boussole des tangentes. Ann. d. chim. et de phys. 1854. Mai.

Steinlin: Ueber Galvanopunktur bei Behandlung von Varices und Aneurysmen.

Bei dem umfangreichen Handbuche der Elektrizitätslehre von *de la Rive* müssen wir uns im allgemeinen natürlich auf die blosse Anzeige beschränken; nur der am Schlusse des ersten Bandes gemachte Versuch, eine Theorie des Magnetismus aus einer Hypothese über die molekulare Constitution der magnetischen Stoffe herzuleiten, mag hier mit einigen Worten berührt werden. *Feilitzsch* hat ihn in Poggendorfs Annalen an den oben citirten Stelle ausführlich mitgetheilt. Man weiss, dass die *Ampère*'sche Theorie (welche *de la Rive* annimmt), die integrirenden Moleküle magnetischer Körper von elektrischen Strömen umflossen annimmt, die im natürlichen Zustande unregelmässig in allen möglichen Ebenen vertheilt liegen, und dass diese unter dem Einflusse eines Stromes, oder Magneten einer Ebene parallel orientirt werden. Eben die Existenz dieser Molekularströme sucht nun *de la Rive* so zu erklären: Die integrirenden Moleküle müssen noch bestehen aus Atomen; jedes Atom ist aber elektrisch polarisirt (in der Weise wie ein dipolar elektromotorisches Molekül *du Bois's*), so dass es längs der Axe im Innern von Pol zu Pol von einem Strome durchflossen ist, der auf der Oberfläche in entgegengesetzten Richtung zurückkehrt. Solche Atome ordnen sich im integrirenden Moleküle zu Kreisen an, so dass je zwei sich mit den ungleichnamigen Polen benachbart sind. Es kann dabei, wenn nämlich die Atome einander sehr nahe sind und die Leitungsfähigkeit des einzelnen Atomes an seiner Oberfläche nicht sehr bedeutend ist, der Fall eintreten, dass die Ströme statt auf der Oberfläche, in sich selbst zurückzukehren, von Atom zu Atom übergehen und so einen Kreisstrom im Molekül bilden, wie die beistehende Figur andeutet. Der Verf. findet diese Theorie um so

wahrscheinlicher, weil gerade die Körper von kleinem Atomvolum (wo also wirklich die Atome im integrirenden Moleküle sehr nahe beisammen liegen) im allgemeinen magnetisch seien. Nur Zink und Kupfer machten (als Diamagnetika) eine Ausnahme wegen ihres bedeutenden Leitungsvermögens. In allen Fällen nämlich, wo (meist wegen zu grossen Atomabstandes) die molekularen Kreisströme nicht zu Stande kommen, soll der Körper diamagnetisch sein, indem sich



unter dem Einflusse eines Stromes oder Magneten die einzelnen unabhängigen Atome in einer umgekehrten Weise orientirten. —

Riess ist unermüdlich die Irrthümer und Unklarheiten zu beseitigen, die sich in die Lehre von der Influenzelektrisiät eingeschlichen haben durch falsche Auffassung des Wortes gebundene Elektrizität. Er bemerkt freilich sehr treffend: „die Anforderung scheint mir zu gross, dass der Leser den Ausdruck: von einer Elektrizitätsmenge ist ein Theil gebunden, übersetzen soll in den: es ist neben der Wirkung dieser Menge

noch die einer kleineren Menge ungleichnamiger Elektrizität in Betracht zu ziehen" und doch wirkt ein mit den entgegengesetzten Elektrizitäten durch Influenz versehener Körper „nicht anders als er wirken würde, wenn es möglich wäre die Influenz aufzuheben und den influenzirten Körper mittels einer geriebenen Glas- und Siegellackstange in der früheren Weise direkt zu elektrisiren." Er hat in diesem Sinne schon längst vorgeschlagen, das Wort gebundene Elektrizität ganz zu verbannen. In der vorliegenden Arbeit wendet er sich gegen die vor längerer Zeit von *Faraday* aufgestellte verkehrte Ansicht, nach welcher die Influenz eine von Theilchen zu Theilchen fortgepflanzte Wirkung wäre, die durch die spezifischen Eigenschaften des leitenden Mediums wesentlich mitbedingt würde. Er findet allerdings mehrere der von *Faraday* zur Stütze seiner Ansicht angeführte Thatsachen bestätigt, beweist aber den wichtigen Satz: Der Erfolg der Wirkung nicht leitender Zwischenplatten auf den Influenzversuch hängt ab von Form und Dimensionen, sowohl dieser Platten, als der angewandten Leiter. Als Endresultat ergibt sich, was vorauszusehen war, dass alle Erscheinungen erklärt werden können aus der neuen Influenz, die von dem Zwischenkörper ausgeht; denn auch auf dem schlechtesten Leiter tritt immer eine Vertheilung ein, die nur durch den Widerstand seiner Substanz modifizirt wird; und je nachdem nun die auf dem Zwischenkörper vertheilte der influenzirenden gleichnamige oder ungleichnamige Elektrizität dem influenzirten Körper näher liegt, wird durch die Einschaltung die Influenz scheinbar vermehrt oder vermindert.

Wie es scheint in den soeben berührten verwandten Missverständnissen befangen, erhebt *Melloni* Zweifel gegen die von der Wissenschaft angenommene Theorie der elektrischen Vertheilung, in einem Briefe an *Regnault*, der der Pariser Akademie mitgetheilt wurde. Wenn wir nicht irren, ist ganz derselbe Irrthum vor einigen Jahren schon in der deutschen Literatur behandelt und siehe man darüber *Müller's* Fortschritte der Physik S. 33. u. fgd.

Volpicelli will bemerkt haben, eine isolirende Stange, die mit Reibung in ihrer Längsrichtung durch einen Ring geht, nehme eine elektrische Polarität an. Ist sie von Glas so wird das *vordere* Ende *positiv* elektrisch; ist sie von Schwefel oder Siegellack umgekehrt das hintere. In der Mitte ist ein neutraler Punkt; die ganze Erscheinung soll übrigens eintreten, mag nun die Reibung sich über die ganze Stange oder nur über einen Theil derselben erstreckt haben.

Gaugain sucht zu beweisen, dass die Elektrizität, welche beim Verdampfen von Salzlösungen entsteht, lediglich der Reibung des Wassers an den Gefässwänden ihren Ursprung verdanke. Die Reibung der Salze an denselben schliesst er dadurch von den Ursachen aus, dass er zeigt, Salz ertheilt Platin, an dem es gerieben wird, positive Elektrizität, während bei der Verdampfung ein Platingefäss negativ elektrisch wird. Die Anwesenheit des Salzes begünstige überhaupt nur die Entstehung der Elektrizität, weil sie wegen des Dekrepitirens die Reibung vermehre. Es könne nach den Ermittelungen von einer Entstehung der atmosphärischen Elektrizität durch Verdunstung des Wassers nicht die Rede sein.

Durch Versuche an Telegraphenleitungen bestimmen *Guillemin* und *Bureauf* die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des elektrischen Stromes zu ungefähr 45000 lieues in der Sekunde. Die Untersuchungsmethode (in Betreff deren übrigens *Gounelle* für sich und *Fizeau* die Priorität reklamiren), kann hier unmöglich beschrieben werden, um so weniger als sie aus der kurzen Notiz kaum vollständig übersehen werden kann, geschweige dass man sich daraus ein Urtheil über ihre Zuverlässigkeit bilden könnte.

Die Differenz, welche sich zeigt, zwischen der elektromotorischen Kraft eines Stromes mit und ohne eingeschaltete Zersetzungszelle galt bisher immer schlechtweg für das Maass der Polarisation der Elektroden. *Holtzmann* theilt nun aber dieselbe in zwei wesentlich von einander zu haltende Summanden, nämlich in 1) die „eigentliche Ladung" — d. h. eine elektromotorische Kraft dem Strom entgegenwirkend und bedingt durch den Unterschied der Elektrodenflächen, die bei der Zersetzung hervorgebracht wird — und in 2) die durch die Zersetzung selbst aufgezehrte elektromotorische Kraft. Die Ladung kann direkt bestimmt werden und hat dafür in der That *Poggendorf* immer Werthe gefunden, kleiner als die oben erwähnte Differenz. Der zweite Bestandtheil muss natürlich blos abhängen von der Natur des in der Zersetzungszelle vorgehenden chemischen Prozesses, er muss deshalb kleiner sein, wenn das zu zersetzende Wasser Salpetersäure enthält, weil dann dem Strome die Verwandtschaft der letzteren (d. h. des darin enthaltenen Sauerstoffes) zum Wasserstoffe zu Hülfe kommt, als wenn die zersetzte Flüssigkeit verdünnte Schwefelsäure ist, in welcher die Gase sich ganz frei entwickeln müssen. Die Versuche von *Holtzmann* bestätigen diese seine theoretische Vorhersage.

Von einer interessanten theoretischen Arbeit *Koosen's* über die Erhaltung der Kraft an der galvanischen Kette müssen wir uns begnügen, die Fundamentalsätze mitzutheilen, auf denen die Rechnung aufgebaut wird. Sei eine Stromstärke T vorhanden in einer Kette von constanter electromotorischer Kraft und constantem Leitungswiderstand. Bei einer der Einheit gleichen Stromstärke werde in einer solchen Kette während der Zeiteinheit eine Zinkmenge Z verbraucht, so

dass T Z die in dem wirklich gedachten Falle verbrauchte Zinkmenge ist. Sei ferner w die ganze Wärmemenge, welche bei der Stromeinheit in einem solchen Kreise frei werden würde, so ist nach dem bekannten Gesetze die wiederum im wirklich gedachten Falle frei werdende Wärmemenge $= wT^2$, die man durch Multipliciren mit einem bekannten Faktor α auf eine Arbeitsgrösse αwT^2 reduciren kann. Da nun offenbar die zu leistende Arbeit dem gleichzeitigen Zinkverbrauch unter allen Umständen proportional sein muss, so muss das Verhältniss $\frac{a w T^2}{Z T}$ oder $\frac{a w T}{Z}$ eine konstante Grösse sein. Sie zeigt sich unter dieser Form jedoch abhängig von T und es muss also die Stromstärke T selbst immer konstant sein, so lange die Wirkung des Stromes ausschliesslich in Wärmeerzeugung besteht. Umgekehrt kann aber auch geschlossen werden: in allen Fällen wo gleichwohl faktisch durch irgend eine äussere Ursache bei konstantem Leitungswiderstand und konstanter elektromotorischer Kraft die Stromstärke T verändert und $T = i$ wird, muss ausser der durch die nunmehr bestehende Stromstärke i entwickelten Wärmearbeit $a w i^2$ noch eine andere Kraftgrösse A erzeugt werden, welche zu jener addirt und durch den Zinkverbrauch Z i dividirt wieder den obigen Quotienten liefert d. h. es muss sein $\frac{a w i^2 + A}{Z i} = \frac{T a w}{Z}$ daher $A = a w (T - i) i$. Diese Kraftgrösse die als frei werdende Wärme verschwindet, erscheint wieder als Magnetisirung weichen Eisens, als Induktion von Nebenströmen u. s. w. Sie bildet den Hauptgegenstand von *Koosens* Untersuchung. Bei der Magnetisirung weichen Eisens insbesondere wird ein gewisses Kraftquantum der Kette entzogen und gebunden, kommt aber bei der Entmagnetisirung — als Oeffnungsstrom — derselben wieder zu Gute, und zwar *ganz*, wenn durch den Magnetismus keine äussere Arbeit geleistet wurde. Ist aber eine solche äussere Arbeit geleistet worden, dann verhält es sich anders. Bei den elektromagnetischen Maschinen kommt beim Entmagnetisiren — wie die Unterbrechungsfunken zeigen — allerdings auch ein Theil der auf das Magnetisiren verwandten Kraft der Kette wieder zu Gute, aber dieser Theil ist, wie man sich auch die Anordnung erdenken mag, niemals eine ganze Kraftgrösse. Das wird in der Abhandlung durch die Rechnung nachgewiesen.

In ähnlicher Weise bringt nun auch eine Zersetzungszelle eine Schwächung des Stromes hervor, ohne dass gerade der Leitungswiderstand vermehrt gedacht zu werden braucht. Es wird aber auch hier ausser der Wärme eine chemische Kraft frei, die in mechanische übersetzt wieder die oben gefundene Grösse a w (T—i) i geben muss; ein Satz der auch noch direkt bewiesen wird.

Favre der in den jüngst verflossenen Jahren im Verein mit *Silbermann* die bedeutenden kalorimetrischen Untersuchungen gemacht hatte, hat neuerdings mit denselben Instrumenten die bei elektrischen Strömen entwickelten Wärmemengen gemessen. Er beweist dadurch den Satz: Die im Leitungsbogen eines elektrischen Stromes durch den Wiederstand entwickelte und demselben proportionale Wärmemenge ist nur geliehen von der Gesammtwärme, welche allen den chemischen Effekten entspricht, die den Strom erzeugen. Die bei einem gewissen Zinkverbrauch entbundene Wärme ist ein für allemal konstant, nur wird bei grossem Leitungswiderstande ein grosser Theil dieser Wärme im Schliessungsbogen frei, während bei geringem Widerstand mehr in der Kette selbst frei wird. Der Widerstand verändert also nur den Ort, wo ein gewisser Antheil der Gesammtwärme frei wird, nicht ihre Quantität. Dass aber alle in der Kette statthabenden chemischen Prozesse (insbesondere also die Auflösung des Zinkoxydes in Schwefelsäure) nicht bloss die Oxydation des Zinkes selbst die Stromerzeugung bedingen, beweisst *Favre* folgendermassen. Bei der Oxydation von 1 Aequivalent Zink wird 42451° Wärme frei, bei Zersetzung eines Aequivalentes Wasser wird 34462° Wärme gebunden, also könnte, wenn die Oxydation des Zinkes alleinige Ursache des elektrischen Stromes wäre im Leitungsdraht beim Verbrauch von 1 Aequivalent Zink sicher nicht mehr Wärme frei werden als $42451 - 34462 = 7989°$. *Favre* fand aber, dass im Leitungsdraht manchmal mehr Wärme bei dem erwähnten Zinkverbrauch frei wurde. Weiterhin werden noch theoretische Betrachtungen über die Vorgänge in der galvanischen Kette und deren Ursachen angestellt.

Die im Grossen angestellten Versuche von *Faraday* sind geeignet, Licht darüber zu verbreiten, wie man sich eigentlich den Hergang bei einem elektrischen Strome vorzustellen habe. 100 englische Meilen mit Gutta Percha isolirten Kupferdrahtes hingen in Wasser. Das eine Ende desselben wurde mit einem Pole einer vielplattigen voltaschen Säule berührt, deren anderer Pol mit der Erde in leitender Verbindung stand. Wurde die Säule nach einiger Zeit davon getrennt und fasste dann eine Person das Ende des Drahtes mit der einen Hand an, während ihre andere Hand mit der Erde kommunizirte, so bekam sie einen Schlag, der um so schwächer ausfiel, je länger schon die Säule entfernt gewesen war, und der durch mehrmaliges Berühren hintereinander auch in mehrere Schläge zerlegt werden konnte. Der Draht stellte gewissermassen eine Leidner Flasche von 8300 □ Fuss belegter Oberfläche dar, die äussere Belegung bildete das

Digitized by Google

Wasser (in der That zeigten sich die Erscheinungen nicht, wenn der Draht in der Luft hing); diese Flasche wird durch Berührung mit dem Säulenpol geladen. — Zwei Galvanometer a und b waren am Anfang und Ende einer 1500 Meilen langen mit Gutta Percha isolirten in die Erde gesenkten Drahtleitung angebracht und mit der Erde in leitender Verbindung. Vermittelst des Drahtes von a wurde mit der Leitung eine Kette in Verbindung gesetzt. a wich alsdann beim Schluss augenblicklich ab, b dagegen erst nach 2 Sekunden. Nach Unterbrechung kehrte ebenso a augenblicklich auf 0 zurück und b blieb noch eine Zeit lang abgelenkt. Bei einer Drahtbildung durch die Luft bleiben solche Erscheinungen aus, sie hängen also von der seitlichen Vertheilung in benachbarten Leitern ab. Durch diese nämlich wird die Spannung — *Triebkraft* — geschwächt, und folglich die Entladung — *Leitung* — verzögert. — *Faraday* macht die ganze Sache noch anschaulich durch einen Versuch an einem Telegraphen, wo drei Federn auf denselben Papierstreif die Dauer dreier Ströme aufzeichen, die durch dieselbe Unterbrechungstaste unterbrochen werden; die beiden ersten davon gehen durch einen langen und kurzen Luftdraht, der dritte durch einen langen Erddraht. Die beiden erstern sind nun immer im Einklang, nur der erste hinter dem zweiten ein klein wenig zurück. Dagegen macht die dritte Feder ganz andere Zeichen z. B. einen kontinuirlichen Strich, wenn die Unterbrechungstaste in kurzen Zwischenräumen niedergedrückt wird, was leicht aus dem Obigen zu folgern war.

Derselbe Physiker hat die magnetoelektrische Induktion in Flüssigkeiten direkt nachgewiesen. Er wickelte nämlich um den Anker eines Elektromagneten schraubenförmig ein mit verdünnter Schwefelsäure gefülltes Kautschoucrohr und verband seine Enden mit dem Multiplikator; beim Entstehen und Verschwinden des Magnetismus zeigten sich die Induktionsströme in der gesetzmässigen Richtung. Durch geeignete Vorsichtsmassregeln und Kontrolversuche wird allen etwa zu machenden Einwendungen im Voraus begegnet.

Gaugain bestimmte durch die Methode der Kompensation die elektromotorischen Kräfte bekannter Ketten unter verschiedenen Umständen. Es wird bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam gemacht, dass die häufig gewählte Einheit, nämlich die in einer Thermokette aus Kupfer und Wismuth, deren Berührungsstellen die Temperaturen 0 und 100° haben, wirksame elektromotorische Kraft nicht absolut konstant sei. Für die *Wheatston*'sche Kette ergiebt sich, dass ihre electromotorische Kraft nicht unabhängig von der Natur des angewandten Diaphragma sei, was der Verf. auf Rechnung von Kupferablagerungen im Diaphragma setzen zu dürfen glaubt. Die electromotorische Kraft der *Daniell*'schen Kette zeigt sich zwar von diesem Umstande unabhängig, nicht aber von der Beschaffenheit, der das Zink umspülenden Flüssigkeit. Setzte er nämlich dieser etwas Kochsalz zu, so wuchs die Kraft anfangs, um bald wieder auf eine untere Gränze herabzusinken, die nicht viel höher liegt, als der Werth der Kraft bei Anwendung reinen Wassers. Ein Zusatz von Zinkvitriol wirkt schwächend.

Der von E. *du Bois-Reymond* früher vorgeschlagene Versuch zum Nachweis der negativen Muskelstrom-Schwankung beim lebenden Menschen war von mehreren dahin missverstanden, dass sie die metallischen Multiplicatorenden unmittelbar an die befeuchtete Haut anlegen zu dürfen glaubten. In dieser Weise angestellt, konnte er — abgesehen von anderen Gründen — auch schon darum nicht gelingen, weil durch Andrücken metallener Electroden an feuchte Leiter ganz eigene Ströme entstehen, denen neuerdings *du Bois* eine besondere Untersuchung gewidmet hat. Sie entstehen nämlich durch Drücken der Electroden nicht blos zwischen befeuchteten Fingern, sondern auch zwischen Bäuschen ganz ohne Anwesenheit thierischer Theile im Stromkreise. Ob die gedrückte Metallfläche sich gegen die nicht gedrückte positiv oder negativ verhalte, hängt von der Natur des feuchten Leiters ab. Der Verf. glaubte anfangs, diese Erscheinung ähnlichen Ursachen zuschreiben zu müssen, wie die von *Faraday* beobachtete Stromerzeugung beim Schütteln der einen Electrode in dem sie umspülenden Electrolyten, fand jedoch nachher, dass sich keineswegs immer die gedrückte Electrode der bewegten gleich verhalte, bei derselben Combination von Metall und feuchtem Leiter. — An quantitative Ermittelungen konnte hierbei begreiflicher Weise nicht gedacht werden. Ohne eine tiefer eingehende physikalische Zergliederung einstweilen für thunlich zu erachten, hält *du Bois* für wahrscheinlich: „Es wird beim Drücken und Schütteln der Electrode keine electromotorische Kraft erzeugt, sondern nur diejenige verändert, welche nach bekannten Grundsätzen an der Gränze zwischen Metall und Flüssigkeit ihren Sitz hat, gleichviel ob zwischen Metall und Flüssigkeit allein, oder zugleich zwischen dem unveränderten Metall und einer dünnen, durch die Flüssigkeit veränderten Schicht desselben. Da wo der Erfolg des Drückens oder Schüttelns darin besteht, das Metall positiver erscheinen zu lassen, da muss es entweder eine aus dem Metall in die Flüssigkeit gerichtete Kraft vermehren, oder eine umgekehrt gerichtete vermindern. Die umgekehrten Schlüsse gelten, wo die Wirkung dahin geht, das Metall negativer erscheinen zu lassen."

Alle Körper, deren Leitungsfähigkeit durch Erwärmung zunimmt, sind nach den Untersuch-

Digitized by Google

angen von *Beetz* Electrolyte, und die Leitung bei erwärmten, namentlich geschmolzenen Isolatoren durchweg eine elektrolytische. Als Beweis für die Elektrolyse wird die Polarisation angesehen. Viele Körper — namentlich Gläser — wurden schon vor vollkommener Schmelzung elektrolysirt. Bei gewissen Elementen — namentlich Jod — die im geschmolzenen Zustande leitend werden, hält der Verf. *beigemengte* Elektrolyte für die Ursache der Leitungsfähigkeit, indem er auch hier, selbst wenn er die Beimischungen nicht chemisch nachweisen konnte, immer Polarisation entstehen sah.

Jamin fand, dass das durch Elektrolyse erhaltene Wasserstoffgas unter dem Einflusse eines Platindrahtes zum Theil von Wasser absorbirt zu werden vermag; der absorbirte Theil war ein um so grösserer Bruchtheil des ganzen, je mehr Elektricität zu seiner Erzeugung verwendet worden war. Da gewöhnliches Wasserstoffgas diese Eigenschaft nicht besitzt, so meint Jamin, entweder werde dasselbe durch die Electricität in einen besonderen Zustand versetzt (wie ja auch der Sauerstoff), oder es müsse dem durch Elektrolyse erhaltenen Wasserstoff Sauerstoff beigemengt sein. Letzteres würde ebenfalls ein höchst bemerkenswerther Umstand sein, denn er würde zeigen, dass an einer Elektrode beide Bestandtheile des Elektrolyten frei werden. — *Leblanc* zeigt darauf an, dass er schon früher zu ähnlichen Resultaten gekommen sei.

Soret bestimmte durch arsenige Säure die Ozonmenge, welche bei der Elektrolyse dem frei werdenden Sauerstoff beigemengt ist.

Bekanntlich hatte vor Kurzem *Foucault* die merkwürdige Thatsache gefunden: wenn man in ein und denselben Stromkreis zwei Zersetzungszellen einschaltet eine mit Platindrähten und verdünnter Schwefelsäure eine zweite mit Platinplatten und reinem Wasser, so liefern nicht beide dieselben Gasmengen. Er glaubte daraus schliessen zu müssen, dass je nach der Natur der Elektroden ein Theil des Stromes von der Flüssigkeit einfach geleitet werde — nämlich nicht durch Elektrolyse. *Jamin* findet die Thatsache bestätigt und fügt sogar noch neue hinzu, die aber auf eine andere Erklärung hinweisen. Er findet nämlich, dass im Allgemeinen ceteris paribus an Drähten mehr Gas frei wird, als an ausgedehnten Elektroden. So hat er sogar den Fall beobachtet, dass bei der Wasserzersetzung mitunter nur eines der Gase frei werde. Indessen hält er gleichwohl die Leitung immer für ausschliesslich elektrolytisch und meint, dass nur das eine oder das andere Gas im Entstehungsmomente entweder an der Elektrode verdichtet oder zu anderen Verbindungen veranlasst werde. Es wird allemal oxydirtes Wasser gefunden, wenn zu wenig Sauerstoff frei erschien, und wenn Wasserstoff verschwindet, zeigt auch die Flüssigkeit eigenthümliche Eigenschaften, die von einer noch nicht näher gekannten Verbindung herrühren.

D'Almeida behauptet, von einer zusammengesetzten Flüssigkeit erleide immer der bestleitende Theil vorzugsweise die direkte Elektrolyse, daher in neutralen Metallsalzlösungen das Salz, in angesauerten das Wasser, wobei dann der Metallniederschlag an der negativen Elektrode durch den Wasserstoff im Entstehungsmomente gefällt werde. Um diess zu beweisen, brachte der Verf. bekannte Mengen eines Salzes in zwei Gefässe, die durch eine enge Oeffnung kommuniziren; in jedes tauchte er eine Elektrode; das an der negativen gefallene Metall wies nun die Analyse als zum Theil aus dem andern Gefässe herstammend nach, wenn die Lösung neutral war, dagegen stammte es aus dem mit der negativen Elektrode verbundenen Gefässe allein jedesmal wenn die Lösung angesäuert war.

Bei Alkalisalzlösungen kompliziren sich die Erscheinungen durch die in Lösung bleibenden Bestandtheile, lassen sich jedoch — meint der Verf. — immer noch unter den aufgestellten Gesichtspunkt bringen.

Becquerel handelt neuerdings ausführlich von den schon mehrfach mitgetheilten Strömungserscheinungen (die auch in diesem Berichte bereits erwähnt wurden), die sich zeigen, wenn man bei hohen Temperaturen aus zwei Metallen (auch Kohle) und Glas eine Kette bildet.

Der wesentliche Gedankengang in einer Arbeit von *Frankenheim* über die an der Grenze zweier Leiter durch einen elektrischen Strom erzeugte Wärme oder Kälte ist etwa folgender: In der galvanischen Kette finden zweierlei thermische Vorgänge statt 1) eine Wärmerzeugung in der ganzen Strombahn unabhängig von der Richtung des Stromes „die primäre"; sie ist bekanntlich nach *Joule* dem Quadrate der Stromintensität proportional. An der Grenzstelle zweier Leiter im Stromkreise zeigt sich 2) eine „sekundäre" die bei gleichen entgegengesetzt gerichteten Strömen gleich und mit entgegengesetztem Vorzeichen versehen ist (Wärmebildung oder Wärmebindung). Daher ist, wenn a die sekundäre und b die primäre Wärmeerzeugung vorstellt, bei gleichen entgegengesetzt gerichteten Strömen die an gedachter Grenzstelle stattfindende Temperatur $b + a$ und $b - a$. Sind also α und β diese wirklich beobachteten Temperaturen, so hat man $a = \frac{\alpha - \beta}{2}$ $b = \frac{\alpha + \beta}{2}$.

Um die nöthigen Beobachtungen auszuführen, verbindet der Verf. zwei heterogene Metallstäbe zu einem Kreuze und leitet in die beiden einen Arme den Wärme erzeugenden Strom, von den beiden andern leitet er dann den die Temperatur der Berührungstelle am Thermomultiplikator

anzeigenden Strom ab. Er findet nun, indem er die obige Rechnung ausführt, dass *a der Stromintensität selbst direkt proportional ist;* daher wenn J diese Intensität vorstellt, $\alpha = AJ + BJ^2$; $\beta = -AJ + BJ^2$; für kleine J wird somit β negativ (die Berührungsstelle bei einer gewissen Strömungsrichtung unter die äussere Temperatur abgekühlt) bis es, wenn $J = A : 2B$ geworden ist ein Minimum erreicht; dann nimmt es wieder zu, geht für $J = A : B$ durch 0 und wird darauf positiv um es zu bleiben. — Eine derartige thermoelektrische Wirkung tritt, wie übrigens schon andere Physiker bemerkt haben, auch dann auf, wenn sich bloss Krystalle desselben Metalles mit ungleichnamigen Flächen berühren. Daraus leitet Verf. die Anomalieen ab, die Kreuze derselben Metallkombination von verschiedener Grösse zeigen. — Der durch die erzeugte sekundäre Wärme hervorgebrachte Thermostrom in der Hauptkette ist *allemal* dem erzeugenden entgegengesetzt gerichtet. Die dadurch bedingte Schwächung desselben muss natürlich unter sonst gleichen Bedingungen der Anzahl der Grenzstellen proportional sein. Daraus in Verbindung mit dem oben erwähnten Verhalten heterogener Metallflächen durften die Unregelmässigkeiten in der Leitungsfähigkeit gewisser Metalldrähte zu erklären sein.

Thomson untersuchte die Wirkung des Druckes und der Dehnung auf die thermoelektrischen Eigenschaften der unkrystallinischen Metalle. Wenn man einen in seiner Längsrichtung durch angehängte Gewichte ausgedehnten Kupferdraht mit einem nicht gedehnten in Berührung bringt, die Berührungsstelle erwärmt und den Kreis schliesst, so geht durch die erwärmte Stelle ein Strom von dem gedehnten Theile zum nicht gedehnten.

Buff fand in den Pflanzen elektromotorische Kräfte, die ihr Dasein verriethen, wenn er die Pflanze in den Multiplicatorkreis einschaltete, ohne dass Theile derselben mit einem anderen Leiter als Wasser in Berührung gewesen wären. Er fand, dass sich die Wurzeln nebst allen inneren Theilen, die mit Saft gefüllt sind, negativ verhalten gegen die frischen Oberflächen der Zweige, Blätter, Blüthen und Früchte.

Helmholtz unterscheidet drei Stadien bei der auf Reiz der Nerven erfolgenden Muskelzuckung, das der latenten Reizung, das der steigenden und das der sinkenden Energie. Er findet aber, dass die negative Schwankung des Muskelstromes schon vor der wirklichen Zuckung beginnt, ja sogar während des Stadiums der latenten Reizung ihr Maximum erreicht. Um dies zu zeigen, werden zwei Muskeln gleichzeitig unmittelbar von ihren Nerven aus gereizt und dann der zweite noch durch die Zuckung (oder vielmehr negative Stromschwankung) des ersten. Der zweite Muskel schreibt nun seine beiden Zuckungen an einen rotirenden Cylinder und es misst offenbar der Abstand der beiden so entstehenden Kurven die Zeit, die zwischen der primären und sekundären Zuckung verstreicht. Sie findet sich viel grösser als die Zeitdifferenz, die hervorgebracht werden könnte durch die ungleichen Nervenstücke, durch welche sich der Reiz fortpflanzen muss, aber nur etwa halb so gross, als die Zeit der latenten Reizung, daher muss die den Reiz zur zweiten Zuckung ausmachende negative Stromschwankung schon vor Ende dieses Stadiums eintreten. — Die durch den Elektrotonus eines Nerven von diesem aus erregte sekundäre Zuckung tritt nicht merklich später ein als die primäre, zum Beweise, dass der Elektrotonus des Nerven nicht merklich nach dem erregenden Strom eintritt. — Reizt man den Nerven durch zwei rasch aufeinander folgende Schläge, so sind mehrere Fälle zu unterscheiden. Sind nämlich beide allein schon von hinreichender Intensität um das Maximum der momentanen Reizung hervorzubringen, so verstärken sie sich nur dann, wenn eine merkliche Zwischenzeit zwischen ihnen verfliesst. „So lange die zweite Reizung latent ist, stören sich die beiden Vorgänge im Muskel nicht. Von da an aber, wo die zweite Reizung wirksam wird, verläuft die Zuckung nahezu so, als wäre der in diesem Augenblicke stattfindende Kontraktionszustand der natürliche Zustand des Muskels und die zweite Zuckung allein eingeleitet worden". Das Maximum der Wirkung von zwei aufeinander folgenden momentanen Reizungen hat man also dann, wenn die Zwischenzeit zwischen beiden dem Stadium der steigenden Energie gleichkommt. Ist die Zwischenzeit kleiner als $^1/_{600}$ Sekunde, so verstärken sich die beiden Reizungen nicht. — Unter allen Umständen verstärken sich natürlich die Wirkungen der beiden Schläge, wenn die Intensität jedes einzelnen nicht hinreicht, um für sich das Maximum der momentanen Reizung hervorzubringen. — Die reflektirte Zuckung tritt selbst bei Strychninvergiftung erst $^1/_{30}$—$^1/_{10}$ Sekunde später ein, als die direkt erregte.

Jules Regnauld sucht die elektromotorischen Kräfte des Muskelstromes zu bestimmen und hat zu dem Ende eine an einem andern (ebenfalls zitirten) Orte beschriebene Methode ersonnen, die er für neu hält, um elektromotorische Kräfte zu messen. Sie beruht auf der Entgegensetzung verschiedener elektromotorischer Anordnungen in demselben Stromkreise. Als Einheit der elektromotorischen Kraft wählt er die in einer aus Kupfer und Wismuth gebildeten Thermokette vorhandene, wenn die Temperaturdifferenz der Berührungsstellen 100 Grad beträgt und die eine derselben 0^0 Grad warm ist. Er findet nun die elektromotorische Kraft beim gastrocnemius des Frosches = 4—5 solcher Einheiten. Die Ober-

schenkelmuskeln desselben Thieres liefern einen etwas grösseren Werth. Der Verf. bedient sich übrigens statt der *du Bois*'schen in Salzwasser tauchenden Platinplatten, um die Polarisation zu vermeiden, in Zinkvitriollösung tauchender Zinkplatten. Er bestätigt auch das schon sonst beobachtete raschere Abnehmen der elektromotorischen Kräfte des Muskels bei Warmblütern, als bei Kaltblütern. — Es ist noch darauf aufmerksam zu machen, dass bei derartigen Versuchen nichts weniger als die den Muskelstrom selbst hervorbringende elektromotorische Kraft gemessen wird, sondern blos die für den abgeleiteten Stromzweig wirksame elektromotorische Differenz der beiden Stellen an die der ableitende Bogen angelegt wird.

Melloni schlägt ein neues Elektroskop vor, das in seiner Construction viel Aehnlichkeit mit dem *Dillmann*'schen hat. Der bewegliche Balken wird aber nicht wie bei diesem durch Mittheilung, sondern durch Influenz elektrisirt.

Bekanntlich ist bei den Tangentenboussolen von der gewöhnlichen Einrichtung die Tangente der Ablenkung nicht genau der Intensität proportional, wofern nicht die Dimensionen der Nadel gegen die des Stromkreises verschwindend klein wird. *Gaugain* findet nun (nach *Bravai's* analytischen Untersuchungen), dass die Proportionalität hinlänglich genau statt hat, wenn der Mittelpunkt der Nadel von dem des Stromkreises um eine gewisse Grösse seitwärts absteht; und zwar muss, wenn man das Centrum der Nadel als Spitze, den Stromkreis als Basis eines Kegels ansieht, die Höhe dieses Kegels $^1/_4$ vom Durchmesser der Basis betragen. Ausserdem darf immerhin auch hier der Halbmesser des Stromkreises nicht kleiner sein, als die dreifache Länge der Nadel. Bei einer solchen Anordnung beträgt die Abweichung von der Proportionalität nur $^1/_{1800}$ von der zu messenden Grösse. Indem man den stromführenden Draht auf die oben definirte Kegelfläche mehrmals aufwickelt, kann man die Empfindlichkeit vermehren, ohne der Genauigkeit zu schaden.

Steinlin gründet eine therapeutische Technik zur Heilung der Aneurysmen (Galvanopunktur) auf die Bemerkung, dass ein galvanischer Strom in einer Eiweislösung an der positiven Elektrode Gerinnung hervorbringt, wenn diese aus einem oxidabelen Metalle (z. B. Zink oder Eisen) besteht. Er schreibt die Gerinnung den an der positiven Elektrode durch Zersetzung der Salze der Eiweislösung frei werdenden Säuren zu.

Digitized by Google

Bericht

über die Leistungen

in der physiologischen Chemie

von

Dr. SCHERER,
Professor in Würzburg.

Allgemeine Werke.

C. G. Lehmann: Handbuch der physiologischen Chemie. Leipzig 1854, bei Engelmann. 334 pag.

Schlossberger: Erster Versuch einer allgemeinen und vergleichenden Thierchemie. Erste Lieferung. Beginn der vergleichenden Gewebschemie. Stuttgart, J. B. Müller's Verlagsbuchhandlung.

Gorup-Besanez: Anleitung zur zoochemischen Analyse. Zweite, vollständig umgearbeitete und vielfach vermehrte Auflage. Nürnberg 1854, bei L. Schrag.

Lehmann hat in dem oben citirten Handbuche die wichtigsten positiven Thatsachen, die bis jetzt durch die physiologisch-chemischen Forschungen errungen worden sind, in gedrängter Form zusammengefasst. Dass bei dieser Begränzung das Volumen seines grösseren Werkes über physiologische Chemie bedeutende Reduction erfahren musste, ist bei einer derartigen Wissenschaft sehr natürlich, wo sich nicht selten das positiv Festgestellte mit wenigen Worten sagen lässt, während die manchfachen Vorarbeiten und Detailuntersuchungen über eine einzelne Frage oft Bogen, ja Bände füllen können. Nicht jeder praktische Arzt hat die Zeit, ja oft nicht einmal die Vorbildung, um das technische Material zu lesen oder zu verstehen, von dessen Bearbeitung die Lösung der physiologischen Fragen abhängig ist. Von jedem auf wissenschaftliche Bildung Anspruch machenden Arzte kann aber mit Recht verlangt werden, dass er die für die Physiologie bleibend errungenen Thatsachen kenne. Für diese Letzteren nun möchte dieser kurze Auszug eine willkommene Erscheinung sein, und lässt sich denselben kaum etwas Besseres in dieser Hinsicht empfehlen. — Die Eintheilung ist im Ganzen dieselbe wie in dem grösseren, im Referate pro 1853 ausführlicher besprochenen Lehrbuche des Verfassers.

Wie der Titel besagt, hat *Schlossberger* den *Versuch* gemacht, die bis jetzt gewonnenen Resultate der zoochemischen Forschungen nicht allein auf dem Gebiete der Anthropochemie, sondern der gesammten Zoochemie zu sammeln, kritisch zu bearbeiten und systematisch anzuordnen, um auf diesem Wege die Zukunft einer wirklichen Thierchemie anzubahnen. Der gesammte animale Chemismus ist sohin die Aufgabe, die sich *Sch.* vorgesteckt hat. Wohl gesteht er selbst die ungeheure Lückenhaftigkeit unseres Wissens in dieser Beziehung zu, glaubt aber, dass gerade die Darlegung dieser Lücken ein Anlass werden würde, die noch wenig bearbeiteten Felder mit um so mehr Energie in Angriff zu nehmen und neue Forschungen hervorzurufen, und findet in diesem Erfolge einen reichlichen Lohn für die viele auf vorliegendes Werk verwendete Mühe und Arbeit. Muss die Wissenschaft auch Hrn. *Schlossberger* in Anerkennung der sorgfältigen Sammlung und Benützung des bereits vorhandenen Materiales und in Berücksichtigung der

vielen Mühe und Arbeit, die das Zusammentragen der zerstreuten Bausteine nothwendig verursachen musste, zum Danke verpflichtet sein, so ist doch nicht zu verkennen, dass das Unternehmen selbst im jetzigen Augenblicke ein an und für sich sehr undankbares ist.

Trotz aller Sorgfalt und Mühe des Verfassers kann es in einer tagtäglich mit einer Masse neuer Thatsachen sich bereichernden Disciplin nicht anders kommen: — kaum ist ein Capitel zusammengestellt, Alles vorhandene Material auf's Fleissigste gesammelt, auf's Beste benützt, so erscheint ein neuer Wagen mit Bausteinen, die zu den vorhandenen etwa so passen, wie runde Felsblöcke zu behauenen Quadern, und es muss entweder das Ganze eingerissen und neu aufgemauert, oder der verbindende Mörtel losgelöst und die Felsblöcke in der Mauer selbst noch zugehauen werden.

Werfen wir einen kurzen Blick auf den Inhalt dieser ersten Lieferung, so wird sich das eben Gesagte bestätigen.

Sch. beginnt mit dem Gewebe der Gerüste und Hüllen des Thierkörpers. Unter diesen nehmen die Knorpel und Knochen und als Anhang dazu die Chorda dorsalis 104 Seiten des Buches ein, indem darin das Verhältniss derselben zu anderen Geweben, das Verhältniss zwischen Knorpel und Knochen selbst, die Eintheilung, das Vorkommen in der Thierreihe, der Vorgang der Leimbildung, die allgemeinen Eigenschaften der Leimkörper, die Mineralbestandtheile der Knorpel und Knochen u. s. f. ausführlich besprochen und dargelegt werden. Darauf folgt auf bis jetzt 80 Seiten die Beschreibung des Nervengewebes in histologischer und chemischer Beziehung, wobei zahlreiche, theils ältere, theils auch neuere zum Theil von *Schlossberger* angestellte, zum Theil von ihm veranlasste Analysen mitgetheilt werden. Kaum aber sind diese beiden Capitel besprochen und beschrieben, so erscheinen, wie der Leser im Laufe dieses Berichtes erfahren wird, eine grosse Reihe von gerade für dieses Werk höchst wichtigen Analysen und Untersuchungen *Fremy's* über die Knochen und *Bibra's* über Hirn, *Rückenmark* und *Nerven* und deren Bestandtheile, so dass eine vollkommene Umarbeitung des Ganzen nöthig wäre.

Wahrscheinlich ist auch zum Theil hiedurch die Verzögerung in dem Erscheinen der Fortsetzung des Werkes, der wir übrigens mit Spannung und Vergnügen entgegensehen, veranlasst. —

Von der in erster Auflage im Jahre 1850 erschienenen damals ausführlich besprochenen Anleitung zur zoochemischen Analyse von *Gorup-Besanez* ist im Jahre 1854 eine zweite vielfach vermehrte und verbesserte Auflage erschienen. Die Eintheilung des Buches ist im Ganzen dieselbe geblieben: Von den neu hinzugekommenen Erweiterungen hebe ich besonders folgende hervor:

Im ersten Abschnitte findet sich nebst der in den Text (was jedenfalls zweckmässiger ist als wie früher am Ende des Buches) eingedruckten Abbildung des *von Bibra*'schen Entfettungsapparates zugleich auch eine Beschreibung für die Anwendung desselben. Ebenso ist hier auch noch der von *Payen* empfohlene Extracteur abgebildet und beschrieben, der wie der von *Bibra* angegebenen Apparat auf einer Condensation und auf dem Zurückfliessen der Aether- oder Alkoholdämpfe auf das zu extrahirende Object beruht. Ferner ist die *Liebig*'sche Methode, dem Fleische seine löslichen Stoffe zu entziehen, beschrieben.

Bei den Operationen des Trocknens organischer Stoffe sind nebst der früheren Methode des Trocknens im Luftbade noch die Trocknungen im Wasser- oder Oelbade, und die im luftverdünnten Raume bei höherer Temperatur neu hinzu gekommen.

Bei der Einäscherung thierischer Stoffe sind die Methoden von *H. Rose* (vergl. Jahresbericht pro 1849), von *Strecker* und von *Lehmann* beschrieben. Dass ferner nach der Lehre von dem Wiegen, der in der neueren Zeit so sehr in Aufnahme gekommenen Titrirmethode ein eigenes Kapitel gewidmet wurde, ist jedenfalls sehr zweckmässig. Die früher nicht aufgenommene Prüfung des Harns auf sein specifisches Gewicht mittelst des Urometer oder Harnaräometer ist gleichfalls beigefügt worden. Bei der Prüfung auf Schwefel kam die Anwendung des Nitroprussidnatrium neu hinzu.

Auch der Reagentienkasten hat durch mehrere neue Stoffe eine Erweiterung erfahren.

Beim Eiweiss sind die Fällung durch Neutralsalze aus essigsaurer oder phosphorsaurer Lösung (*Panum*'s Acidalbumin); die Fällung durch Kohlensäure (aber nur aus mit Wasser verdünnten Lösungen Ref.) sowie die von mir beschriebenen Modificationen des gewöhnlichen Eiweiss, das Paralbumin und Metalbumin, dann das Verhalten der durch Magenverdauung umgewandelten Eiweisskörper beschrieben worden.

Das früher nicht so genau charakterisirte Syntonin schliesst sich unmittelbar dem Faserstoff an. Ein Wiederspruch liegt aber in den Angaben des differentiellen Verhaltens von Globulin und Albumin bezüglich der Fällbarkeit des Globulin durch Kohlensäure, während *G.-B.* noch einige Blätter vorher auch das Albumin als durch Kohlensäure fällbar beschrieben hat.

Das Vitellin als wahrscheinliches Gemenge aus Albumin und Casein ist in dieser neuen Auflage ganz weggeblieben, dafür aber *Lehmann*'s Haematokrystallin ausführlich beschrieben worden.

Das Capitel der Kohlehydrate hat durch *Gottlieb*'s Paramylon, Inosit und die *Bernard*'sche

Digitized by Google

Methode, den Zucker in der Leber nachzuweisen, eine Erweiterung erfahren.

Beim Harnstoff sind die neuen von *Liebig* dargestellten Verbindungen mit Silberoxyd und Quecksilberoxyd angeführt. Nach dem Sarcosin ist das von *Gorup-Besanez* in der Thymusdrüse aufgefundene Thymin näher beschrieben. Beim Leucin ist die von *Zollikofer* empfohlene Methode dasselbe aus dem Ligam. Nuchae darzustellen, und beim Tyrosin das Verfahren von *Piria* angegeben worden. Hypoxanthin und Lienin (Leucin nach meinen neueren Untersuchungen) haben in der Gruppe der organischen Basen ihren Platz erhalten.

Unter den stickstofffreien organischen Säuren findet sich nun mehr auch die Metaceton- oder Propionsäure aufgeführt. Auch die Capronsäure, Caprylsäure und Caprinsäure, gleichwie unter den eigentlichen Fettsäuren die Cocinsäure, Myristinsäure und Palmitinsäure sind in Folge der neueren Arbeiten von *Heintz* hinzu gekommen.

Unter den ölartigen nicht fetten Säuren finden sich die in Folge der Arbeiten von *Städeler* aus Kuhharn dargestellten Verbindungen, die Phenylsäure, Damalursäure, Damolsäure und Taurylsäure.

Unter den stickstofffreien Säuren finden wir *Liebig*'s Kynurensäure und *Verdeil*'s Lungensäure.

Eine vollständige Umarbeitung hat *G.-B.* der Analyse der Aschenbestandtheile zu Theil werden lassen, und ebenso ist bei der Analyse von Gasgemengen das *Bunsen*'sche Gasometer und sein Gebrauch, ferner *Pauli*'s Gaspipette beschrieben und abgebildet worden.

Auch die allgemeine Anleitung zur Prüfung thierischer Flüssigkeiten und Gewebe ist einer bedeutenden Revision und Erweiterung unterzogen worden. —

Im speciellen Theile des Buches ist unter die Methoden der Blutanalyse das Verfahren von *Schmidt* in Dorpat eingesetzt worden.

Bei der Harnanalyse ist die qualitative Untersuchung manchfach verbessert, eine Anleitung zur Untersuchung für ärztliche Zwecke aufgenommen, die Untersuchung der Sedimente erweitert, und insbesondere die quantitative Analyse dieser Flüssigkeit und speciell die Harnstoff-, Phosphorsäure-, Schwefelsäure- und Kochsalz-Bestimmung durch genaue Beschreibung der *Liebig*'schen Titrirmethoden vermehrt worden. — Bei Anwendung der *Fehling*'schen Zuckerprobe hätte übrigens auf die leichte Zersetzbarkeit und in Folge dessen Fehlerhaftigkeit dieser Bestimmungsmethode aufmerksam gemacht werden sollen. —

Zweckmässig ist auch bei der quantitativen Harnanalyse am Schlusse eine abgekürzte, auf die Hauptbestandtheile gerichtete Methode für ärztliche und physiologische Zwecke beigefügt.

Unter den übrigen Flüssigkeiten des Organismus sind es noch der Eiter, Magensaft, Succus pancreaticus und entericus, Speichel und Schweiss, die gegen die frühere Auflage wesentliche Erweiterung erfahren. Neu sind die Untersuchung der Sputa, der erbrochenen Massen und Excremente, und bei der Gasanalyse die Bestimmung des Sauerstoffs durch eine alkalische Lösung von Pyrogallussäure nach *Liebig*.

Den Schluss macht eine Anleitung zur quantitativen Aschenanalyse.

Aus dem Mitgetheilten erhellt einerseits die wesentliche Vermehrung und Verbesserung des Buches von *G.-B.*, andererseits der rasche Fortschritt, den die physiologische und pathologische Chemie in dem kurzen Zeitraume von 4 Jahren abermals gemacht hat. —

Ueber Luft, Wasser, Respiration und Oxydation im Thierkörper.

Dr. Schroeder und *Dr. v. Dusch*: Ueber Filtration der Luft in Beziehung auf Fäulniss und Gährung. Lieb. Ann. Bd. 89 p. 232.

Chatin: Untersuchungen über das Jod in der Luft, den Wässern, dem Boden u. s. w. des Jura, von Wallis, der Lombardei, von Deutschland und Belgien. Compt. rend. T. XXXVIII. p. 88. Erdm. Journ. Bd. 61 p. 361.

Van Ancum: Ueber das Vorkommen von Jod im Trinkwasser und in der Atmosphäre in den Niederlanden. Erdm. Journ. Bd. 63 p. 257.

Kletzinsky: Ueber den angeblichen Jodgehalt der Luft, und Nachweis der Salpetersäure in derselben. Heller's Archiv. Heft 10—12. 1853. p. 384.

Boussingault: Mémoire sur la quantité d'ammoniaque, contenue dans la pluie &c. Ann. de Chim. et de Phys. T. XL. 129 et Compt. rend. T. XXXVII. p. 796.

Bence Jones: On the Oxydation of Ammonia in the human Body. Med. Times. Aug. p. 171.

Kletzinsky: Ueber die Verhältnisse der inquilinen Oxydation. Heller's Archiv. Jahrg. 1853. Heft 10—12 p. 404.

Schroeder und *v. Dusch* theilen eine Reihe von Versuchen mit, bei denen sie in einem Kolben Fleisch in Wasser gekocht, und Malzauszug zum Sieden erhitzt haben, und nachher mittelst eines Aspirators durch Baumwolle filtrirte Luft mehrere Wochen lang sowohl im Winter als im Sommer mit diesen Flüssigkeiten in Berührung kommen liessen. Dabei hat sich keine Spur von Fäulniss, Gährung oder Schimmelbildung eingestellt. Als Gegenprobe wurden die ebenso behandelten Stoffe mit durch enge Glasröhren zutretender Luft in Berührung gebracht. Fäulniss, Gährung und Schimmelbildung traten in letzterem Falle ungehindert ein.

Dagegen zeigte sich diese Luftfiltration ohne Wirkung auf den Gerinnungsprocess der Milch, auf den Fäulnissprocess des Käsestoffs und auf den Fäulnissprocess von Fleisch, welchem

Digitized by Google

beim Erhitzen im Wasserbade kein Wasser zugesetzt worden war. Das Gerinnen der Milch, das Faulen des Käsestoffs und die Fäulniss des Fleisches trat ebenso schnell in filtrirter als in nicht filtrirter Luft ein.

Die Verf. glauben, ohne jedoch diese Versuche als schon beendet und schlussfähig ansehen zu wollen, doch so viel annehmen zu müssen, dass es freiwillige Zersetzungen organischer Stoffe gebe, wie z. B. das Faulen des Fleisches ohne Wasser, das Faulen des Käsestoffs der Milch u. s. w., welche zu ihrem Beginne lediglich des Sauerstoffs der Luft bedürfen; dass es dagegen andere Gährungs- und Fäulnisserscheinungen gebe, welche mit Unrecht mit jenen in eine Kategorie gestellt worden seien, wie die Gährung von Malzwürze und das Faulen von Fleisch unter Fleischbrühe, welche zu ihrem Beginne ausser dem Sauerstoff auch noch jene unbekannten Beimischungen der atmosphärischen Luft erfordern, welche nach *Schwann*'s Versuchen durch Erhitzen der Luft oder nach den Verfassern durch Filtration der Luft durch Baumwolle entfernt werden können.

Die Verf. deuten schliesslich noch eine Reihe von Modificationen an, denen diese Versuche vorerst noch zu unterziehen seien. —

Chatin hat seine bereits in den früheren Berichten mitgetheilten Beobachtungen und Untersuchungen über das Jod fortgesetzt und zu diesem Zweck eine Reise durch Italien und Deutschland gemacht. Fast überall will derselbe, wenn einige allgemeine Bedingungen und besonders die Feuchtigkeit der Orte in Rücksicht genommen wird, zu dem Resultate gekommen sein, dass eine Beziehung, ein Paralellismus zwischen dem Jodgehalt der Luft, der Wässer, des Bodens und seiner Produkte, und der Zahl der mit Kröpfen behafteten Individuen stattfindet. Doch glaubt derselbe, dass der Breite eine Gesammtheit von Bedingungen entspricht, welche in demselben Sinne wie die Höhe wirkt: so dass es bei gleicher Höhe und bei gleichem Vorkommen von Jod, im Norden weniger Kröpfe gibt, als im Süden. Dieser Umstand muss durch Beobachtungen bestättigt werden, die theils weiter im Norden, theils weiter im Süden, als die bis jetzt ausgeführten anzustellen sind. Aus der Gesammtheit seiner Beobachtungen stellt er folgende Thatsache fest:

Der Mangel an Jod in den Lebensmitteln der Menschen ist die Hauptursache des Kropfes und des Cretinismus. —

(Auffallend ist es wie Hr. *Chatin* auf seiner Reise in so kurzer Zeit sich über den Jod-Gehalt der Luft von Deutschland, Belgien u. s. w., die derselbe doch in der hiezu nöthigen Menge nicht mit in sein Laboratorium nehmen konnte, Sicherheit verschaffen konnte. Ref.)

Van Ankum fand ausser salpetersauren Salzen und Ammoniak (erstere namentlich in Wässern die aus Sandboden kamen) fast constant in allen Trinkwässern Hollands Jod und zwar von $^1/_{500}$ bis zu 1 Milligramm per Kilogramm. Das Jod scheint nach *v. A.*'s Versuchen mit dem Chlorgehalte durchaus in keinem bestimmten Verhältniss zu stehen, dagegen ergab sich übereinstimmend mit *Chatin*'s Beobachtungen, dass alkalische Wässer von einem thonigen und torfigen Boden am reichsten an Jod waren. *v. A.* glaubt ferner, dass der Jodgehalt der Wässer nicht sowohl durch den unmittelbaren Einfluss des Meeres bedingt werde, als vielmehr durch die Natur des Bodens. Endlich hat derselbe auch an mehreren Orten die *Luft* auf Jodgehalt untersucht, und sowohl durch Untersuchung dieser selbst als des Regenwassers den Jod-Gehalt der Luft sicher erkannt. Das *Maximum des Jods in der Luft* war annähernd $^1/_{150}$ Milligramm per 10000 Liter, das Minimum hingegen beinahe $^1/_{800}$ Milligrm. Die *Quantität des Jods im Regenwasser* betrug bei einigen Versuchen $^1/_{100}$ Milligrm. per 2 Kilogrm.; gewöhnlich war sie indessen geringer. Die Windesrichtung, die Jahreszeit und die Nähe des Meeres scheinen keinen Einfluss zu haben auf das Vorkommen des Jods in der Atmosphäre. Bei fortwährendem und anhaltendem Regen, bei derselben Hauptrichtung des Windes nimmt der Jodgehalt des Regenwassers ab. Den Ursprung der Jodes in der Luft leitet *v. A.* aus der Verdunstung des durch den Ozongehalt der Luft fortwährend aus Jodmetallen in Freiheit gesetzten Jodes ab.

Während *van Ankum*, wie eben mitgetheilt, die *Chatin*'schen Angaben des Jodgehaltes der Luft bei seinen Untersuchungen bestättigt fand, ist *Kletzinsky* (wie schon vor ihm *K. Macadam* in Edinburg) bei Untersuchung der Luft in Wien zu dem Resultate gekommen, dass selbst bei einem 4 Monate (Juli bis October 1853) langen Hindurchleiten von Luft durch eine ganz reine Jodfreie Kalilauge, während welcher Zeit circa 120 Eimer Luft durch das Kali gingen, keine Spur von demselben absorbirt wurde. *Kl.* erklärt daher die *Chatin*'sche Kropfgenesis als einen Irrthum.

Dagegen will *Kl.* nach diesem Versuche die unzweifelhaftesten Reactionen von Salpetersäure in der vorher ebenfalls hierauf geprüften und völlig frei davon befundenen Kalilauge erhalten haben.

Boussingault hat gefunden, dass der Ammoniakgehalt des Regenwassers im Anfange stets grösser, als gegen das Ende des Regens ist, dass Thau und Nebel ebenfalls beträchtliche Mengen dieses Alkali zur Erde bringen, und dass der Regen in weit von grösseren Städten entfernten Gegenden viel weniger Ammoniak enthält, als der in solchen Städten fallende.

Ich habe im vorigjährigen Berichte die von *Jaffé* vorgenommenen Versuche, aus denen der-

selbe die Unrichtigkeit der Angaben von *B. Jones* über theilweise Umwandlung des Ammoniak in Salpetersäure beim innerlichen Gebrauche folgern wollte, mitgetheilt. Ich habe zugleich bemerkt, dass eine Zersetzung von Jodmetallen durch schwefelige Säure in der Art, dass Jod dabei frei werde und auf Stärkmehl reagire, nicht wohl denkbar sei. *B. Jones* vertheidigt sich nunmehr selbst namentlich *Lehmann* gegenüber, unter dessen Leitung *Jaffé* seine Versuche gemacht hat, und weist nach, dass bei der Anwendung von Prices Test (eine Mischung aus Jodkalium, Stärke und etwas Salzsäure), die schweflige Säure gerade die entgegengesetzte Wirkung als die salpetrige Säure hat, und diese hindert das Jod abzuscheiden. Dass, wenn Phosphorsäure mit Harn, der Salpeter enthält, gemischt und derselbe destillirt wird, bei niederer Temperatur salpetrige Säure frei wird und im Destillate nachgewiesen werden kann, und dass, wenn anstatt der Phosphorsäure Schwefelsäure zur Destillation verwendet wird, die salpetrige Säure ebenfalls durch die dieselbe nachweisenden Stoffe (Indigo, Eisenvitriol, Prices Test) entdeckt werden kann.

Indem *Jones* hiebei seine früheren Versuche über die Ammoniakumwandlung wiederholte und abermals das Vorhandensein von Salpetersäure im Harn constatirte, glaubt er auf seinen früheren Angaben gegenüber den Behauptungen *Lehmann's* bestehen zu müssen.

Nach einer Einleitung, in der *Kletzinsky* mittheilt, dass, entgegen den *Ranke*'schen Experimenten, in einer Reihe von ihm angestellter Versuche an sich selbst weder Indigpulver, noch Indigosulphat, noch reducirter Indigo, innerlich genommen, in dem Harn sich wiedergefunden habe, theilt derselbe einige von ihm angestellte Versuche über die Oxydationskraft der Blutkörperchen im Vergleich zum Serum mit, die sich an die bereits im vorjährigen Berichte (p. 89) mitgetheilten anschliessen.

Menschliches Arterienblut, bei einer Operation aufgefangen, wurde defibrinirt und dann absetzen gelassen, das Serum von dem Sedimente der Blutkörperchen abgegossen, und dann mit Serum und mit den im Reste des Serum befindlichen Blutkörperchen je 7 Glascylinder gefüllt, so dass von Serum je 10 Grm., von dem Blutkörperchen-Sedimente je 20 Grm. sich in einem Glascylinder befanden.

Es wurden hierauf in je einen Cylinder beider Flüssigkeiten 0,15 Grm. Rohrzucker, 0,1 Grm. Weinsäure mit Natron neutralisirt, 0,05 Grm. reiner essigsäurefreier Alkohol, 0,05 Grm. reiner ameisensäurefreier Methylalkohol, 0,215 Grm. reine mit Natron zu Seife neutralisirte Oelsäure, 0,002 bis 0,003 Grm. kohlensaures Ammoniak, und endlich einem siebenten Gläschenpaare freie Jodwasserstoffsäure bis zur schwach sauren Reaction zugesetzt. Darauf wurde durch alle Glascylinder ozonfreies aus chlorsaurem Kali dargestelltes Sauerstoffgas, welches vorher durch Wasser strich, 21 bis 22 Stunden lang geleitet, um so einen künstlichen Athmungsprocess darzustellen. Die Resultate waren folgende:

Der Zucker in den Blutkörperchen war verschwunden, der im Serum noch deutlich nachweisbar.

Die Weinsäure in den Blutkörperchen durch Verkohlen des Extractes nicht mehr am Geruch erkennbar; im Serum soll sie in Traubensäure verwandelt worden sein.

Der Alkohol in den Blutkörperchen nicht mehr nachweisbar, wohl aber Essigsäure; im Serum gibt sich der Alkohol durch Grünfärbung der Chromsäure mittelst des Destillates noch zu erkennen und Essigsäure ist nicht nachweisbar.

Der Methylalkohol war von den Blutkörperchen in Ameisensäure verwandelt, von dem Serum dagegen nicht.

Von der Oelsäure konnten aus der Mischung mit Blutkörperchen nur noch 0,073 ausgezogen werden, dagegen aus dem Serum die ganze zugesetzte Quantität.

Das kohlensaure Ammoniak war durch die Blutkörperchenlösung in Salpetersäure verwandelt, durch das Serum nicht.

Jodwasserstoffsäure war weder durch die Blutkörperchen noch durch das Serum in Jodsäure verwandelt.

Aus diesen Resultaten folgert *Kl.*:

1) Dass das zellenhaltige Blut Oxydations-Prozesse bei gewöhnlicher Temperatur und unter gewöhnlichen Umständen vollbringt, die der ozonfreie Sauerstoff, wie er dem Blute zugeführt wurde, weder für sich, noch in der alkalischen Intercellularflüssigkeit des Blutes zu vollbringen vermag.

2) Dass die Blutzelle wie Kohle, wie Platinschwamm, wie Stickoxyd sich zwischen den Sauerstoff der Luft und zwischen die oxydable Substanz einschalte, und indem sie wie eine elastische Feder den gasigen Sauerstoff in ihren organischen Zellenporen verdichtet, die Distanz seiner Molecüle verringert, zugleich die Tension dieses nicht chemisch, sondern nur moleculär gebundenen, absorbirten Elementes schärft, sie den Sauerstoff Prozesse vollbringen mache, die derselbe im freien, gasigen Zustande nie vollbracht hätte. Kurz, *Kl.* sucht in einer Flächenwirkung, in einer Molecularattraction das wesentliche Causalmoment der inquilinen Oxydation, und ihm ist die Blutzelle das Oxygen bindende und liefernde, die Intercellularflüssigkeit aber die Kohlensäure bindende und Kohlensäure führende Exspirationstype des lebenden Thierblutes.

Digitized by Google

Stickstofffreie Körperbestandtheile.

Strecker: Ueber einige neue Verbindungen der Milchsäure. Lieb. Ann. Bd. 91 p. 352.

Berthelot: Sur les combinaisons de la glycerine avec les acides. Compt. rend: T. XXXVIII. p. 668.

Pebal: Ueber die Zusammensetzung der Stearinsäure. Lieb. Ann. Bd. 91 p. 188.

Heintz: Ueber den Schmelzpunkt und die Zusammensetzung des chemisch-reinen Stearins. Poggend. Ann. Bd. 93 p. 431.

Derselbe: Ueber die Wirkung der Salpetersäure auf Stearinsäure. Poggend. Ann. Bd. 93 p. 443.

Derselbe: Ueber den Wallrath. Pogend. Ann. Bd. 92 p. 429 u. 588 und über das Aethal Bd. 93 p. 519.

Dr. Gössmann: Ueber die Margarinsäure im Fett der Canthariden. Lieb. Ann. Bd. 89 p. 123.

Hafstädter: Untersuchung des Fettes des Kopfes vom Pottwall. Lieb. Ann. Bd. 91 p. 177.

Maumené: Ueber eine Methode zur quantitativen Bestimmung des Zuckers. Compt. rend. XXXIX. p. 422. Erdm. Journ. Bd. 63 p. 75.

Horsley: Prüfung auf Zucker. Chem. Gaz. 1854. p. 314. Erdm. Journ. Bd. 63 p. 320.

Turner: Zucker in der Cerebrospinal-Flüssigkeit. Chem. Gaz. 1854. p. 314.

Die von *Gerhardt* aufgestellte Ansicht, dass die gewöhnliche Milchsäure eine zweibasische Säure und ihre Formel mithin $C_{12}H_{12}O_{12}$ sei, hat durch mehrere neue von *Strecker* dargestellte Salze mit zwei verschiedenen Metalloxyden z. B. milchsauren Kali-Kalk $C_{12}H_{10}O_{10}$, KaO, CaO, milchsauren Natron-Kalk, milchsaures Natron-Zinkoxyd u. s. w., Bestätigung gefunden. Ausserdem hat *Strecker* auch noch eine Benzoemilchsäure, $C_{20}H_8O_7$, HO, dargestellt durch Erhitzen eines Gemenges von 10 Theilen syrupdicker Milchsäure mit 14 Theilen Benzoesäure in einer Retorte im Oelbade auf 150° und Behandeln des Rückstandes mit einer zur vollständigen Lösung nicht hinreichenden Menge von kohlensaurem Natron, dann Zersetzung des gelösten Salzes, dem er zuvor den Ueberschuss an Benzoesäure durch Schütteln mit Aether entzogen hatte, durch Salzsäure.

Die Benzoemilchsäure bildet farblose, bald tafel- bald spiessförmige Krystalle, die sich in 400 Theilen kalten Wassers lösen.

Berthelot hat seine bereits im vorigjährigen Berichte erwähnten Versuche über die Synthese der neutralen Fette fortgesetzt. Unter die für die physiologische Chemie wichtigeren Thatsachen gehören davon:

1) Die Bildung von *Triolein* $3\,C_{36}H_{34}O_4 + C_6H_8O_6 - 6\,HO$ eine flüssige neutrale bei 100° C. mit Bleioxyd sich langsam und schwer in Oelsäure und Glycerin zerlegende Verbindung, die nach *B.* identisch mit dem natürlichen Olein ist. Aehnlich verhalten sich das Trivalerin, Tributyrin, Tribenzoyeïn und Triacetin. Das natürliche Stearin betrachtet *B.* als ein Tristearin von der Formel $3\,(C_{36}H_{36}O_4) + C_6H_8O_6 - H_6O_6$. Auch das Margarin und Palmitin hält *B.* für analoge Stoffe.

2) Mit der Salzsäure hat *B.* das Glycerin ebenfalls verbunden nach der Formel $2\,ClH + C_6H_8O_6 - 4\,HO$. Es ist ein neutrales helles Oel, unlöslich in Wasser und von sehr entschiedenem Aethergeruch. Er nennt diese Verbindung *Dichlorhydrin*.

3) Hat *B.* Verbindungen hergestellt, in denen 1 Aequivalent Salzsäure der vorigen Verbindung durch ein Aequivalent einer anderen Säure vertreten ist. z. B. Benzochlorhydrin $= C_{14}H_6O_4 + ClH + C_6H_8O_6 - 4\,HO$.

4) Wird Oxalsäure mit Glycerin bis 100 erhitzt, so entweicht Kohlensäure und Ameisensäure bleibt, ohne jedoch mit dem Glycerin eine neutrale Verbindung zu bilden, zurück.

5) Mit Alkohol geht das Glycerin eine den gepaarten Aethern ähnliche Verbindung ein.

B. vergleicht sodann das Glycerin in seinen Verbindungen mit Säuren, mit dem Alkohol, und zeigt dass dasselbe zu dem Alkohol in demselben Verhältnisse steht wie die Phosphorsäure zur Salpetersäure, welche letztere gleich dem Alkohol nur eine Reihe neutraler Salze bilden kann, während die Phosphorsäure und das Glycerin 3 Reihen neutraler Verbindungen liefern können. Diese 3 Reihen geben aber bei ihrer Zersetzung durch Basen, bei Gegenwart von Wasser einen und denselben Körper das Glycerin.

Schliesslich bemerkt *B.*, dass das Glycerin nicht der einzige Körper sei, der mit dem Alkohol die Eigenschaft theilt durch Vereinigung mit Säuren neutrale beständige Verbindungen zu geben. *B.* will dieselbe Eigenschaft auch noch bei dem Mannit gefunden haben, und er erhielt aus Mannit mit Stearinsäure das Stearit, mit Palmitinsäure das Palmitit u. s. w. und aus mehreren derselben, welche durch Wasser bei hoher Temperatur zersetzt werden, regenerirte er die Säure durch die sie gebildet wurden und das krystallisirte Mannit.

Bekanntlich hat *Heintz* zuerst die Formel der Stearinsäure in Folge seiner Untersuchungen zu $C_{36}H_{36}O_4$ angenommen. Da jedoch der genaue und befriedigende Beweis, dass er zu seinen Versuchen eine absolut reine nicht gemengte Substanz angewendet habe, nicht vollständig von demselben geliefert worden war, hat *Pebal* unter der Leitung von *Gottlieb* diese Frage noch einmal in Angriff genommen, und die aus Hammeltalg dargestellte Stearinsäure fractionirten Fällungen mit alkoholischer Lösung von essigsaurem Bleioxyd unterworfen. Die erhaltene Stearinsäure wurde theils für sich, theils in verschiedenen Verbindungen, z. B. mit Silberoxyd, mit Aether, dann als Anilid der Stearinsäure untersucht, und es ergab sich aus sämmtlichen

Versuchen die Richtigkeit der *Heintz*'schen Formel, und damit der Beweis, dass die Stearinsäure eine einbasische Säure sei.

Auf das Detail dieser *Pebal*'schen Versuche einzugehen ist hier nicht der Ort.

P. Duffy hatte durch einen sehr sinnreichen Versuch nachgewiesen, dass Stearin bei 51° bis 52° C. flüssig wird, dagegen bei höherer Temperatur wieder fest, bis es endlich bei etwas über 60° C. dauernd schmilzt. *Heintz*, der das Dursichtigwerden des Stearin bei 51°—52° wohl auch gesehen, aber eine wirkliche Schmelzung nicht erhalten hatte, hat sich jetzt von der Richtigkeit der *Duffy*'schen Angabe überzeugt, und nachgewiesen, dass diese Erscheinung wirklich bei ganz chemisch reinem nach der Methode von *Berthelot* durch Synthese bereiteten Stearin stattfindet, also nicht von einem eingemengten fremden Fett bedingt wird, sondern dass zwei ineinander überführbare Modificationen des Stearin existiren. Ferner hat derselbe nachgewiesen, dass das Stearin in 100 Theilen 95,73 Stearinsäure 10,34 Theile Glycerin liefert, mithin als Tristearin d. h. als eine Verbindung von 3 Aequivalenten Stearinsäure mit 1 Aequivalent Fettbasis nach der Formel 2. $(C_{36}H_{35}O_3 + HO) + C_{36}H_{35}O_3 + C_6H_8O$ zu betrachten sei.

Nach den von *Heintz* angestellten Versuchen soll die Angabe von *Bromeis* und *Redtenbacher*, dass reine Stearinsäure durch Kochen mit concentrirter Salpetersäure oder chromsaurem Kali und Schwefelsäure theilweise in Margarinsäure übergeführt werde, nicht richtig sein. *H.* erhielt wenigstens die Stearinsäure bei seinen Versuchen stets unverändert in grossen schönen Blättern von 69° Schmelzpunkt wieder, wenn er sie aus kochendem Alkohol umkrystallisirte, und in der Flüssigkeit konnten nur Spuren von *flüchtigen* Fettsäuren gefunden werden. —

In dem vorjährigen Referate habe ich zwei Arbeiten von *Heintz* über den Wallrath mitgetheilt, in deren letzter derselbe zu dem Resultate gekommen war, dass der reine Wallrath aus den Verbindungen der Stearinsäure, Palmitinsäure, Cetinsäure, Myristinsäure und Cocinsäure mit Cetyloxyd und Stethyloxid bestehend angesehen werden müsse.

In einer neueren Arbeit über denselben Gegenstand, in deren sehr ausführliches Detail hier unmöglich eingegangen werden kann, führt derselbe aus, dass neben der Stearinsäure und Palmitinsäure nur noch 2 fette Säuren, die Myristinsäure, für welche derselbe die Formel $C_{28}H_{28}O_4$ und Laurostearinsäure mit der Formel $C_{24}H_{24}O_4$ vorhanden seien, dass mithin alle 4 vorhandenen Fettsäuren sich um je C_4H_4 von einander unterscheiden.

Weiter hat derselbe dabei gefunden und in Tabellen nachgewiesen, dass durch Zusatz irgend einer fetten Säure, selbst einer schwer schmelzbaren, zu einer 4 bis 10fach grösseren Menge einer anderen, der Schmelzpunkt der letzteren herabgedrückt wird; und dass diejenige Mischung zweier sich um C_4H_4 unterscheidenden Säuren, welche den möglichst niedrigen Schmelzpunkt besitzt, aus ohngefähr 3 Theilen der kohlenstoffreicheren und 7 Theilen der kohlenstoffärmeren Säure beteht. Die Mischung zweier fetten Säuren, die sich um C_8H_8 unterscheiden, welche den möglichst niedrigen Schmelzpunkt besitzt, besteht aus ungefähr 25 Theilen der kohlenstoffreicheren und 75 Theilen der kohlenstoffärmeren Säure. Die Mischung zweier Säuren die sich um $C_{12}H_{12}$ unterscheiden, welche den möglichst niedrigen Schmelzpunkt besitzt, besteht aus 20 Theilen der kohlenstoffreicheren und 80 Theilen der kohlenstoffärmeren Säure. Je grösser also die Differenz im Kohlenstoff ist, ein um so geringerer Gehalt der Mischung an der kohlenstoffreicheren Säure giebt ihr den möglichst niedrigen Schmelzpunkt.

Weiter ergab sich, dass der Erstarrungspunkt der fetten Säuren keine unter allen Umständen bei derselben Substanz constant bleibende Grösse ist, und dass je nach dem Verhältniss der Mischung solcher fetten Säuren und ihrer Differenz, das erstarrte Gemisch bald schuppig krystallinisch, bald nadlig krystallinisch, bald grossblättrig krystallinisch ist. Sehr bemerkenswerth erscheint endlich noch, dass der niedrigste Schmelzpunkt eines Gemisches zweier sich um C_4H_4 unterscheidenden Säuren durch Hinzukommen einer gewissen Menge einer kohlenstoffreicheren sich wieder um C_4H_4 unterscheidenden Säure noch tiefer sinken kann.

Der flüssige indifferente Körper, der bei Verseifung des Wallraths neben Aethal und Stethal entsteht, ist nach *H.* keine Alkohol-Art, sondern eine gleiche Aequivalente Kohlenstoff und Wasserstoff enthaltende Verbindung.

H. hält es endlich für sehr wahrscheinlich, dass alle die fetten Säuren, welche durch Verseifung der Fette entstehen und deren Kohlenstoff- und Wasserstoffatom-Anzahl durch 4 nicht theilbar sein sollen, Gemische zweier Säuren sind, die beide eine durch 4 theilbare Anzahl von Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen besitzen.

In der oben citirten Abhandlung über das Aethal führt *H.* den Nachweis, dass das rohe Aethal 4 verschiedene dem Alkohol homologe Körper enthält, die wie die 4 im Wallrath enthaltenen Säuren in eine Reihe geordnet werden können und sich um je C_4H_4 von einander unterscheiden.

Ausser dem schon genannten Stethal und Aethal fand er nämlich bei seiner neueren Untersuchung noch 2 neue, die er Methal und Ethal nennt, und klassificirt dieselben folgendermassen:

Name.	Zusammensetzung.	Liefert durch Einwirkung von Kalikalk unter Wasserstoffentwicklung
Stethal	$C_{36}H_{38}O_2$	Stearinsäure
Aethal	$C_{32}H_{34}O_2$	Palmitinsäure
Methal	$C_{28}H_{30}O_2$	Myristinsäure
Lethal	$C_{24}H_{26}O_2$	Laurostearinsäure.

Diese Körper sind wie der Alkohol und der Holzgeist als Oxydhydrate von Radikalen der allgemeinen Formel $C_2H_2 + 1$ zu betrachten. Die Radikale nennt *H.* Stethalyl $C_{36}H_{37}$, Acthalyl $C_{32}H_{33}$, Methalyl $C_{28}H_{29}$ und Lethalyl $C_{24}H_{25}$. In dem Wallrath kann nun jede der darin enthaltenen 4 Säuren im wasserfreien Zustande mit dem Oxyde von jedem dieser 4 Radikale verbunden sein, so dass er möglicherweise aus nicht weniger als 16 zusammengesetzten Aetherarten bestehen könnte. Indessen ist es auch möglich, dass jede der 4 Säuren nur gerade mit dem Oxyde desjenigen Alkohol-Radikales darin verbunden ist, aus dessen Oxydhydrat sie durch Einwirkung von Kalikalk erzeugt werden kann. In diesem Falle bestände der Wallrath nur aus 4 zusammengesetzten Aetherarten, nämlich aus:

Stearins. Stethalyloxyd $= C_{36}H_{35}O_3 + C_{36}H_{37}O$.
Palmitins. Acthalyloxyd $= C_{32}H_{31}O_3 + C_{32}H_{33}O$.
Myristins. Methalyloxyd $= C_{28}H_{27}O_3 + C_{28}H_{29}O$.
Laurostearins. Lethalyloxid $= C_{24}H_{23}O_3 + C_{24}H_{25}O$.

Gössmann hat die, von ihm aus den Canthariden dargestellte Margarinsäure, nach dem Wunsche von *Heintz*, und nach dessen Methode durch fractionirte Fällung mit essigsaurer Magnesia in alkoholischer Lösung geprüft, und dieselbe dadurch in Stearinsäure und Palmitinsäure zerlegen können.

Hefstädter hat in *Redtenbacher's* Laboratorium das flüssige Fett aus dem Kopfe des Physeter macrocephalus, was durch die Sonnenwärme ausgeflossen war, untersucht. Es bestand der Hauptmasse nach aus Wallrath, und enthielt nebenbei die Glycerin-Verbindung einer neuen von *H.* mit dem Namen Physetölsäure belegten, aus $C_{32}H_{29}O_3 + HO$ bestehenden, bei der trockenen Destillation keine Fettsäure, beim Behandeln mit salpetriger Säure keine Elaidinsäure liefernden, bei + 30° C. schmelzenden, bei + 28° C. erstarrenden Säure, die gleich der gewöhnlichen Oelsäure sehr leicht ranzig wird, sich gelblich färbt und thranig riecht. Ausser ihr wurde noch eine kleine Quantität einer festen fetten Säure, dann Baldriansäure, Glycerin, Ammoniak und kleine Mengen von Trimethylamin aufgefunden.

Maumené hat vor einigen Jahren ein Verfahren zur qualitativen Nachweisung von Zucker angegeben, das sich aber bis jetzt keines besondern Zutrauens erfreute.

Derselbe gibt nun ein auf dasselbe Princip (Zersetzung des Zuckers durch Zinnchlorid) gestütztes Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Zuckers an.

Das aus wenigstens dem 20- bis 30fachen an Zinnchlorid auf 1 Theil des Zuckers bestehende Gemisch, soll zuerst abgedunstet und dann bei 120° bis 130° geröstet werden. Dabei verwandle sich der Zucker in eine braunschwarze, in Wasser unlösliche Masse, die die Formel $C_{12}H_4O_4$ habe, also Zucker minus 7 HO und von stets constanter Zusammensetzung sei. Alle Kohlehydrate geben gleichmässig denselben von *M.* Caramelin genannten Stoff.

Der Gang der Analyse einer zuckerhaltigen Substanz ist nun nach *M.* sehr einfach folgender:

Enthält die zu untersuchende Flüssigkeit nur *eine* Zuckerart und kein anderes Kohlehydrat, so bestimmt man die Menge des Zuckers erstlich approximativ durch Zusatz einiger Grm. Zinnchlorid ($SnCl_2$, 5 HO), verdampft bei mässiger Temperatur zur Trockne, und setzt das Produkt 10 Minuten lang einer Temperatur von 120 bis 130° aus, um den Zucker in Caramelin zu verwandeln. Man löst darauf in Wasser und sieht, ob die Einwirkung des Chlorids vollständig war oder nicht. In letzterem Falle färbt sich das Wasser braun; man fügt dann neues Chlorid hinzu, verdampft und röstet abermal bei 120 bis 130°. Wird das Produkt wieder mit Wasser behandelt, so färbt sich dieses im Allgemeinen nicht, oder nur sehr wenig. Der Zucker ist dann vollständig in Caramelin umgewandelt, welches in Wasser, Säuren und Alkalien ganz unlöslich ist. Wäscht man nun den Rückstand mit kochendem, durch Schwefelsäure oder Salzsäure stark angesäuertem Wasser, so kann man das Caramelin rein oder fast (! Ref.) rein erhalten. Man sammelt es auf einem gewogenen Filter, bestimmt sein Gewicht (P) und kann aus diesem leicht die Menge des vorhandenen Traubenzuckers, Rohrzuckers oder Dextrins &c. berechnen, nach der Proportion $C_{12}H_4O_4 : C_{12}H_{11}O_{11} = P : x$. Das zweite Glied wird durch $C_{12}H_{10}O_{10}$ ersetzt, wenn *man* Amylon oder Dextrin zu bestimmen hat.

Die angeführte erste Operation lässt den Zuckergehalt bisweilen völlig genau erkennen; allein in der Regel muss man mit mehr Präcision verfahren, und noch folgenden Weg einschlagen.

Zu einem gleichen Volum der Flüssigkeit, deren Gehalt man annäherungsweise kennt, setzt man auf jedes Grm. Zucker 15—30 Grm. Chlorid und verfährt wie oben. Das so erhaltene Caramelin ist rein, und sehr fein zertheilt; es lässt sich daher vollkommen auswaschen, was bei den Klümpchen, die man bei Anwendung einer zu geringen Menge von Chlorid erhält, nicht der Fall ist. Das gefundene Gewicht gibt dann die Menge des Zuckers sehr genau.

Digitized by Google

Zur Trennung verschiedener Zuckerarten kann übrigens diese Methode nicht dienen, da Rohrzucker und Traubenzucker überhaupt alle Kohlehydrate dieses Caramelin liefern.

Horsley gibt als eine sehr empfindliche Prüfung auf Zucker eine Lösung von chromsaurem Kali, welche freies Alkali enthält, an. Zuckerhaltiger Harn selbst zu 5—6 Tropfen, gebe mit dieser Lösung gekocht eine dunkel saftgrüne Färbung.

Bussy hatte in der Cerebrospinalflüssigkeit Zucker angenommen, weil dieselbe alkalische Lösungen von Kupferoxyd zu reduciren vermochte. *Turner* hat diese Angaben geprüft und Folgendes gefunden:

Die alkalische, ein spez. Gew. von 1,006 zeigende Cerebrospinalflüssigkeit, die in einem unter drei Fällen freiwillig coagulirte, nach dem Erhitzen opalisirend wurde, und auf Zusatz von Salpetersäure einen weissen Niederschlag gab, zeigte unter Ausscheidung weniger weisser Flokken beim Kochen mit Kali eine schwache rothe Färbung und reducirte sowohl vor als nach der Gerinnung des Albumin das blaue Kupferoxydhydrat zu rothem Oxydal, gab aber mit *Maumené's* Zinnchlorid eben so wenig wie mit Hefe eine Spur von Zucker zu erkennen. War die Flüssigkeit nach einigen Tagen in Fäulniss übergegangen und filtrirt worden, so reducirte sie das Kupferoxyd nicht mehr. *T.* will auch eine Reduction, wiewohl langsamer als die durch Zucker bewirkte, durch Leucin beobachtet haben, und schliesst aus seinen Versuchen, dass in der Cerebrospinalflüssigkeit kein Zucker vorhanden ist, und dass daher die Muthmassung *Bernard's* einer analogen Entstehung dieses Zuckers wie des durch Irritation der Basis des Nerv. vagus und enceph. in Nichts zerfalle.

Gruppe der Eiweisskörper.

Dr. Zimmermann: Ueber das Serum-Casein. Müll. Arch. No. 4 p. 377.

Virchow: Ueber ein eigenthümliches Verhalten albuminöser Flüssigkeiten bei Zusatz von Salzen. Virch. Arch. Bd. VI. p. 572.

v. Wittich: Scheidung des Haematin vom Globulin. Erdm. Journ. Bd. 61 p. 11.

Dr. Mühlhäuser: Ueber einige Zersetzungsprodukte der sogenannten Proteïn-Verbindungen. Lieb. Ann. Bd. 90 p. 171.

Dr. *Zimmermann* bespricht in *Müller's* Archiv den von *Panum* mit dem Namen „Serum-Caseïn" belegten, von mir schon früher als ein durch wenig Säure und viel Wasser aus jedem Blutserum fällbar beschriebenen Eiweisstoff. *Z.* wollte später gefunden haben, dass jedes Blutserum beim Verdünnen mit Wasser auch ohne Zusatz von Säure ein solches Sediment bilde, eine Angabe, die ich nicht bestätigt fand.

Z. ist hiebei vollständig im Irrthum, wenn er sagt, ich und *Simon* hätten die, neben den durch Wasser sich ausscheidenden Molekulen sich absetzenden, aus suspendirten Zellen stammenden Theilchen für Faserstoff angesprochen. Ich habe in meiner Abhandlung in *Simons* Beiträgen nur erwähnt, dass sich nach Zusatz von Wasser unter Auflösung der suspendirten Blutkörperchen ein *faserstoffartiges Sediment* abgesetzt habe, das aus Schollen und Kernchen bestand. Mit demselben Grunde könnte *Z.* behaupten, ich nehme in dem gewöhnlichen Serum Gallerte an, denn einige Zellen später sprach ich in jenem Aufsatze davon, dass dieses Serum nicht wie anderes Serum zu einer *gallertartigen* Masse gerann.

Z. sucht nachzuweisen, dass *Panum's* Serum-Caseïn im Serum nicht in Lösung präexistire, sondern erst entstehe, oder dass im Blutwasser aufgeschwemmte Körperchen es bilden helfen.

Dass es schwer ist, ein von Blutkörperchen ganz freies Serum zu erhalten, ist ganz richtig. Dass aber die meisten derselben sich bei ruhigem Stehen des Serum zu Boden senken, und dass dann die darüberstehende Serum-Flüssigkeit mit *frischem* und *reinem* destillirten Wasser verdünnt kaum die Spur eines Sedimentes giebt, das habe ich und *Panum*, der seine Arbeit in meinem Laboratorium ausführte, stets bemerkt. Sobald man aber ein so verdünntes und von dem in Folge etwa suspendirt gewesener Zellen durch Sedimentiren und Abgiessen erhaltenes Serum mit einem in Essigsäure eingetauchten Glasstabe umrührt, entsteht alsbald eine reichliche Wolke von weisser Farbe, und nach kurzem Stehen hat man einen leichten lockeren 1—2 Zoll hohen Absatz in dem Glase.

Panum fand weiter, dass auch das Hindurchleiten von Kohlensäure diese Fällung ebenso gut bewirke wie Essigsäure. Diese Angabe *Panum's* ist es, welche *Z.* den Fingerzeig zur Erklärung dieser Erscheinungen gegeben hat.

Derselbe hat sich nämlich überzeugt, dass die Kohlensäure des destillirten Wassers (!) einerseits, und der Kohlensäure-Gehalt des Serum andererseits die Ursache der Fällung dieses Stoffes beim blossen Zusatz von destillirtem Wasser sind. Ich stimme hierin dem Dr. *Z.* vollständig bei, wenn er damit sein eigenes destillirtes Wasser, welches vielleicht aus irgend einer Apotheke stammte, meint. Aber bei dem destillirten Wasser, welches ich anzuwenden pflege, und welches *Panum* bei seinen Versuchen angewendet hat, kann von einem Kohlensäure-Gehalt, oder wie *Z.* weiter noch erörtert, von einem Fäulnissprozesse und Infusorienbildung keine Rede sein, da dasselbe nie alt wird, sondern

Digitized by Google

jeden Tag frisch destillirt wird. Daher giebt es auch wie, wie *Z.* bei dem seinen gefunden hat, mit essigsaurem Blei Trübungen.

Dass das Serum Kohlensäure enthält, ist richtig. Ob aber die Menge dieser Kohlensäure in der Regel so gross ist, dass obige Erscheinung eintreten könne, ist sehr zu bezweifeln, und wenn eine Trübung des Serum durch blosses Wasser bewirkt wird, möchte in der Mehrzahl der Fälle etwas Anderes als der Kohlensäure-Gehalt des Serum die Ursache davon sein.

Nachdem H. Z. hieraus ersehen kann, dass *P.* jedenfalls mit *einem reinen* destillirten Wasser gearbeitet hat, was bei *Z's.* Versuchen in der Regel nicht der Fall zu sein scheint, so wäre demselben anzurathen, seine ungegründete Anklage, *P.* habe ein Gemische verschiedener Protein-Körper („Globulin, Albumin u. s. w.") vor sich gehabt; ferner *Panum* habe nicht daran gedacht, dass das destillirte Wasser stets (?) in einem Fäulnissprozesse sich befinde, und Infusorien beherberge, zurückzuziehen.

Dass ich im Uebrigen darin nicht mit *Panum* einverstanden bin, diesen Stoff als Casein anzusehen, sondern denselben immer nur als Albumin angesehen habe, und hierin mit *Z.* einverstanden bin, davon habe ich in meiner Besprechung der Arbeit *Panum's* im Referate des Jahres 1851 pag. 75 den Beweis geliefert.

Bekanntlich hatte man seit einiger Zeit angefangen es als eine dem Käsestoff zukommende Eigenschaft anzugeben, durch Zusatz von schwefelsaurer Magnesia coagulirt und ausgeschieden zu werden. *Bernard* hat bei seiner Untersuchung des pancreatischen Saftes gefunden, dass derselbe durch Hitze, Mineralsäuren, Alkohol und Metallsalze gleich dem Albumin coagulire, während er durch die Fällbarkeit mit schwefelsaurer Magnesia sich dem Casein anschliesse. *Robin* und *Moyse* wollen endlich gefunden haben, dass auch die Flüssigkeit des Ascites und des Hydropyothorax sich ähnlich verhalten.

Virchow hat deshalb eine grössere Reihe von Versuchen hierüber angestellt und gefunden, dass nicht nur alle albuminösen Transsudate mit Ausnahme der Colloid-Substanz des Eierstocks, sondern auch Blutserum und Hühnereiweiss, letzteres jedoch am wenigsten, sich ebenso verhalten, und dass sich diese verschiedenen Flüssigkeiten nur durch das mehr oder minder der Fällung von einander unterscheiden. Weiter fand derselbe, dass nicht schwefelsaure Magnesia allein, sondern auch andere Salze der Alkalien und alkalischen Erden, insbesondere aber *die leicht in Wasser löslichen* sich ebenso verhalten, ja dass die coagulirende Eigenschaft der Salze in geradem Verhältniss zu ihrer Löslichkeit im Wasser stehe. Am vollständigsten tritt die Ausscheidung stets ein, wenn das Salz im feinpulverisirten Zustande in die Flüssigkeit eingetragen, umgeschüttelt und dann ruhig bei Seite gestellt wird. Reiner aber wurde die Abscheidung, wenn ohne umzuschütteln die Masse einfach stehen gelassen wurde. — Das durch Zusatz der Salze erzeugte Gerinnsel löste sich in hinreichender Menge destillirten Wassers stets wieder auf, und diese Flüssigkeit verhielt sich dann ganz wie eine Eiweisslösung. *V.* schliesst daraus, dass diese Erscheinung einfach durch Wasserentziehung bedingt werde. Da aber nicht alles Eiweiss auf diese Weise ausgeschieden wird, und nicht bei allen Flüssigkeiten, selbst abgesehen von dem Concentrations-Zustande gleiche Mengen, so muss ein Theil dieses Eiweisses in einem anderen Zustande sein als das übrige, d. h. das Eiweiss muss sich in verschiedenen Zuständen der Löslichkeit (und der Verbindung mit Alkali? Ref.) befinden.

V. sucht nun nachzuweisen, dass das vorhandene Alkali von Einfluss auf die Menge des durch Salze fällbaren Eiweisses sei, wie schon frühere Versuche von *Lieberkühn, Lehmann* und *Panum* angedeutet haben. — Der scheinbare Wiederspruch insbesondere in den Versuchen von *Panum* insoferne durch Salze bald schon in der Kälte, bald erst in der Hitze eine Abscheidung erfolgte, und das Abgeschiedene bald in zugesetztem Wasser wieder löslich war, bald wieder nicht, beruht rein nur auf den angewandten Mengenverhältnissen zwischen Salz, Alkali und Eiweiss und auf den Temperatur-Zuständen.

V. resumirt seine Resultate schliesslich in Folgendem:

1) Alkalireiches Eiweiss wird aus seinen Lösungen durch Salze ausgeschieden.

2) Sehr salzreiche Eiweisslösungen können durch Zusatz von freiem Alkali sowohl in grossen als kleinen Quantitäten gefällt werden, und zwar bei Anwesenheit von schwefelsaurem Natron erst bei höherer, bei Kochsalz schon bei gewöhnlicher Temperatur.

3) Die Fällbarkeit des Eiweisses unter diesen Verhältnissen hängt wesentlich ab von der Intensität der Alkali-Einwirkung.

4) Das Alkali-Albumin ist, wenn auch nicht als identisch mit dem gewöhnlichen Eiweiss, so doch als eine ihm sehr nahestehende Modification zu betrachten.

5) Das Alkali-Albumin unterscheidet sich von dem gewöhnlichen Eiweiss wesentlich durch die grössere Leichtigkeit, mit der ihm das Wasser entzogen werden kann.

6) Alkali-Albumin findet sich in grösserer Menge in den Transsudaten und wahrscheinlich im pancreatischen Safte als im Blute.

Die thierischen Gewebe scheinen für das Alkali-Albumin viel permeabler zu sein, als für das gewöhnliche Eiweiss.

Digitized by Google

V. macht noch auf die Aehnlichkeit aufmerksam, welche zwischen den künstlichen gallertartigen Niederschlägen und jenen pathologischen Produkten besteht, die man gewöhnlich unter den Collectiv-Begriff der Colloid-Substanzen zusammenzufassen pflegt. Die gallertartigen Ausscheidungen in der Prostata-Flüssigkeit und in den Samenbläschen, die sogenannten Colloide der Nieren, und die Gallertkörner der Schilddrüse rechnet *V.* zu den festen Eiweisskörpern, während die schleimigen Massen vieler Gallertgeschwülste, sowie die Substanz des Eierstockscolloids wesentlich davon verschieden seien.

Den Schilddrüsensaft fand *V.* sehr reich an Alkali-Albuminat. Kochsalz finde sich in derselben oft so reichlich vor, dass es in Schilddrüsencysten krystallisirt gefunden werde. Hier scheine also die Möglichkeit für solche Ausscheidungen fester Albuminate gegeben zu sein.

Nach *Wittich* soll durch Zusatz von Aether zum defibrinirten Blute anfänglich eine Glättung der Blutkörperchen und dann bei längerer und stärkerer Einwirkung ein exosmotischer Austritt des Haematin aus den Körperchen erfolgen.

Defibrinirtes Blut soll daher mit Aether geschüttelt werden, wodurch demselben ein Theil seines Fettes und seiner Proteïnstoffe (? Ref.) entzogen werde. Die abfiltrirte Lösung soll hierauf mit neutralem kohlensaurem Kali angerührt werden, bis das Gerinnsel auf der vollkommen klaren übrigen Flüssigkeit schwimme. Das Gerinnsel wird von der Flüssigkeit durch Filtriren getrennt, und der Rückstand auf dem Filter bei einer, 40° R. nicht übersteigenden Temperatur getrocknet. Derselbe erscheint dann als eine äusserst spröde feste graubraune Masse, die in einer Reibschaale möglichst fein zertheilt, nochmals bei etwas erhöhter Temperatur getrocknet wird, um sie möglichst wasserfrei zu machen. Noch warm wird sie mit absolutem Alkohol angerührt, allmählig mit mehr Alkohol versetzt, und dann in ein verschliessbares Glas gebracht. Wird nun dieses Gemenge anhaltend geschüttelt, so färbt sich der Alkohol sehr bald leicht roth, und lässt man dasselbe unter öfterem Umschütteln mehrere Tage stehen, so wird die Farbe nicht nur immer intensiver und zuletzt dunkel granatroth, sondern der Bodensatz auch immer farbloser und schliesslich schmutzig grau. Man kann die Lösung durch mässige Erwärmung beschleunigen. *W.* brachte desshalb das Gemenge in eine enghalsige Flasche, deren Oeffnung mit Blase verschlossen wurde, und die hierauf in ein bis 40° R. erwärmtes Luftbad gesetzt wurde. Meistens war dann schon nach 24—48 Stunden das Haematin vollständig gelöst und der Bodensatz farblos. Das Globulin ist bei noch niedrigerer Temperatur in geringer Menge in Alkohol löslich; man muss daher den bei 40° R. gewonnenen Auszug erst vollkommen abkühlen, bevor man ihn filtrirt, da sich das bei 20° R. gelöste Globulin dann wieder niederschlägt.

Der Rückstand auf dem Filter wird so lange mit Alkohol ausgewaschen, bis letzterer farblos abfliesst. Wäscht man ihn sodann mit destillirtem Wasser aus, so findet sich im Waschwasser ausser kohlensaurem Kali eine durch Salpetersäure fällbare Proteïnsubstanz. Hat man das Auswaschen so lange fortgesetzt bis das Wasser frei von Salzen und organischer Substanz abfliesst, so findet sich auf dem Filter noch ein nicht unbedeutender Rest, der in Kalilösung zu einer in Wasser nur wenig löslichen Gallerte wird, durch Essigsäure aber selbst nach anhaltendem Kochen nicht gelöst wird.

Wegen der, wenn auch nur geringen Löslichkeit des kohlensauren Kali in dem gewöhnlichen Alkohol absol., enthält die alkoholische Flüssigkeit geringe Mengen dieses Salzes, ja es ist wahrscheinlich sogar die Löslichkeit des Haematin im Alkohol durch die Anwesenheit dieses Salzes bedingt. Neutralisirt man nämlich das Salz vorsichtig mit Schwefelsäure, so fällt mit dem schwefelsauren Kali auch das Haematin nieder. Schon ein geringer Ueberschuss der Säure giebt dann die schon lange bekannte schwefelsaure Haematinlösung, die dann durch Ammoniak wieder zersetzt werden muss.

Wasser, Essigsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure oder Salzsäure fällen das Haematin nicht, wohl aber die Basis, mit der das Haematin in Lösung ist; gleichzeitig verliert die Haematinlösung ihre leicht olivengrüne Farbe und wird entschieden rothbraun. Eine alkoholische Lösung von essigsaurem Bleioxyd schlägt das Haematin vollständig als eine grauröthliche Masse nieder; die darüberstehende Flüssigkeit ist farblos. Der Niederschlag löst sich in Wasser nicht wieder auf. Setzt man zu der alkoholischen Lösung des Haematin gleiche Mengen Aether, so fällt dasselbe als eine schleimig-flockige, in Wasser und Alkohol wieder lösliche Substanz nieder; die darüber stehende fast vollkommen farblose Mischung enthält nur eine geringe Menge Fett gelöst. Man gewinnt ferner eine wässrige Lösung des Hämatin durch Abdampfen der Alkohollösung, Auszug der Fette mit Aether und Behandeln des Rückstandes mit Wasser. Diese Lösung ist je nach ihrem Concentrationsgrade hell- oder dunkelroth, ja sogar dunkelbraunroth, immer aber spielt sie leicht in's Olivengrüne, und ist vollkommen klar. Fällt man das kohlensaure Kali, das noch mit in der Lösung ist, durch Weinsäure aus, so fällt auch das Haematin zu Boden, ein Umstand, der darauf hindeutet, dass auch die Löslichkeit desselben in Wasser von der Anwesenheit eines in Wasser löslichen Salzes abhängig ist. Setzt man geringe Mengen einer organischen Säure zu, die möglichst gerade

eben nur das kohlensaure Kali neutralisirt, so bleibt die Flüssigkeit noch gefärbt; setzt man jedoch grössere Mengen zu, so fällt der Farbstoff in Form kleiner schnell zu Boden sinkender rothbrauner Flocken nieder, und der so gewonnene Niederschlag löst sich nicht wieder in Wasser, wohl aber leicht in Essigsäure und Schwefelsäure. Salpetersäure löst denselben selbst bei erhöhter Temperatur nur wenig, Salzsäure gar nicht.

Gekocht wird die Farbe der Lösung deutlich grün, bleibt aber klar; das Haematin koagulirt nicht. Blei- und Kupfersalze schlagen dasselbe vollkommen nieder. Weder Kali noch Natron noch Ammoniak verändern die Lösung, nur wird sie ein wenig dunkler braunroth. Wohl aber scheidet eine sehr konzentrirte Lösung von kohlensaurem Kali das Haematin wieder ganz in derselben Art aus, wie oben aus seiner Verbindung mit dem Globulin. Lässt man die wässrige Lösung eintrocknen, so erscheint das Haematin in Form kleiner Körnchen, die isolirt oder zusammengeballt den Boden des Gefässes bedecken, nie sah *W.* dasselbe eine Krystallform annehmen. Trocknet man kleine Mengen desselben auf dem Objektglas ein, so sieht man oft sehr schön gefärbte Krystalle, die sich im Wasser schnell lösen, aber mit Säuren Kohlensäure entweichen lassen, während der mit in die Krystallisation übergegangene Farbstoff noch die Krystallform des Kalisalzes beibehält und nur etwas geschrumpftere Seiten und Ecken zeigt.

Aetherische Oele lösen nur sehr geringe Mengen und färben sich schwach gelb; fette Oele dagegen scheinen gar nichts davon aufzunehmen. Leitet man Chlor durch die wässrige Lösung, so entfärbt sich die Flüssigkeit, und es scheiden sich weisse flockige Gerinnsel aus. Behandelt man das eingetrocknete Haematin mit concentrirten Säuren, so löst es sich unter Kohlensäure-Entwicklung in Essigsäure und Schwefelsäure. Salpetersäure färbt sich wohl leicht gelb, löst aber nicht Alles. Salzsäure löst gar nichts. Verdünnt man die sauren Lösungen mit Wasser, so fällt das Haematin nach einiger Zeit wieder vollständig zu Boden. Die von *Teichmann* beschriebenen Haematin-Krystalle durch Behandlung des trocknen Haematins mit Essigsäure konnte *v. Wittich* nicht erhalten, und glaubt daher, dass diese Krystalle nicht dem Haematin allein ihren Ursprung verdanken.

Im Platintiegel erhitzt verkohlte *Wittich*'s Haematin, ohne wie Eiweiss und andere Proteinstoffe sich vorher aufzublähen, verbrannte mit brenzlichen gelben Dämpfen, und hinterliess eine braungelbliche Asche.

(Es war nicht möglich, diese jedenfalls sehr fleissige Arbeit im Auszuge zu geben, da alle Angaben auf einzelne Versuche sich stützen. Ref. muss aber seine Ansicht dahin aussprechen, dass er sich aus den angegebenen Versuchen noch nicht überzeugt halten kann, dass *v. W.* einen reinen von albuminösen Substanzen freien Farbstoff hierbei erhalten habe.)

Mühlhäuser beschreibt, nachdem er mit einigen einleitenden Worten auf die Mangelhaftigkeit unserer Kenntniss der nächsten Umsetzungsprodukte der Eiweisskörper hingedeutet und darauf aufmerksam gemacht hat, wie die gewöhnlich erhaltenen Stoffe Leucin, Tyrosin und ein stickstofffreier den fetten Säuren analoger Körper nicht als die gepaarten Bestandtheile der Eiweisskörper angenommen werden könnten, zwei neue von ihm durch Einwirkung von rauchender Salpetersäure und Salzsäure auf Eiweiss dargestellte Verbindungen, von denen der eine flüchtiger Natur ist und ein kaum gelblich gefärbtes dünnflüssiges Oel von äusserst heftigem Geruch und saurer Reaction und einem spez. Gewichte von 1,555 darstellt. Es löst sich nur wenig in Wasser, leicht dagegen in Alkohol auf; lässt sich trocken nicht ohne Zersetzung destilliren, leicht dagegen mit Wasser. In höherer Temperatur verpufft es mit Heftigkeit. Es ätzt die Haut und tödtet, innerlich gegeben, suffocatorisch. *M.* nennt diesen Körper *Chlorasol* und fand bei der Analyse:

C_8	= 48	= 19,23 %
H_3	= 3	= 1,20 „
Cl_2	= 106,5	= 42,68 „
N_2	= 28	= 11,22 „
O_8	= 64	= 25,65 „

Bei 104° C. schon tritt NO_4 aus und der Körper ist nunmehr aus $C_4H_2Cl_3NO_4$ zusammengesetzt, in seinen Eigenschaften aber dem Chlorazol ziemlich analog. Neben diesem Chlorasol bildet sich ein in der Retorte zurückbleibender, nicht flüchtiger, flüssiger, an der Luft sich leicht röthlich oder bräunlich färbender Körper von saurer Reaction und der Consistenz des Terpenthins. Der Geruch desselben ist angenehm, dem Benzoylwasserstoff ähnlich, der Geschmack stark und nachhaltig bitter; er macht auf Papier einen Fettfleck, besonders beim Erwärmen, löst sich leicht in Alkohol, weniger leicht in Aether, entwickelt mit Kali behandelt Ammoniak, löst sich in Kali auf und wird durch starke Säuren wieder gefällt. *M.* hat ihn analysirt und folgende Formel aufgestellt:

C_{24}	= 42,28	%
H_{12}	= 3,25	„
Cl_8	= 31,28	„
N	= 4,11	„
O_8	= 18,79	„

Seine Chloratome sind sehr beweglich und können z. Thl. selbst beim Kochen mit Wasser oder mit Salpetersäure, in welch letzterem Falle er Chlorasol und eine krystallisirbare Verbindung liefert, ausgeschieden werden.

Digitized by Google

Blut und Milch.

Glénard: Recherche du manganèse dans le sang. Gaz. méd. de Lyon p. 109.

Dr. H. Welcker: Anweisung zum Gebrauche der Blutfleckenskala. Nebst einem Exemplare der Skala, mehreren Probeflecken und einer Anzahl leerer Feldchen. Giessen, bei Ricker. 1 fl. 36 kr.

Morin: Ueber die Milch. Journ. de Pharm. et de Chim. T. XXV. p. 423 u. Erdm. Journ. Bd. 62 p. 509.

Leconte: Nouveau procédé d'analyse du lait. Journ. de Chim. méd. Oct. p. 577.

E. Marchand: Note sur une nouvelle méthode de dosage du beurre dans le lait. Journ. de Chim. méd. Nov. p. 641.

Dr. Fraas: Zur Geschichte der Milchkugeln und Milchreactionen. Virch. Arch. VII. 2. p. 317.

Millon, *Hanon* und *Burin de Buisson* haben bekanntlich das Mangan als normalen Bestandtheil des Menschenblutes angenommen, und es ist demselben sogar zum Theil eine nicht unwichtige Rolle im Lebensprocesse zugeschrieben, und von dem Mangel oder Ueberschuss desselben eine Reihe krankhafter Vorgänge abgeleitet worden. *Melsens* hat das constante Vorkommen dieses Metalles in Folge seiner Untersuchungen negirt, und auch andere Physiologen haben es höchstens als zufälligen Bestandtheil manchen Blutes angenommen.

Glenard, Prof. der Chemie an der medicin. Schule zu Lyon, hat in Folge dessen Veranlassung genommen neue Untersuchungen hierüber anzustellen. Er hatte Gelegenheit ziemliche Mengen von Blut gesunder, plethorischer Individuen, von etwa 40 Aderlässen in kurzer Zeit zusammen zu erhalten, so dass er die ansehnliche Quantität von 4 Kilogrm. trocknem Blute verwenden konnte. Durch eine Reihe verschiedener Versuche die mannichfach modificirt wurden, wies derselbe nach, dass das Blut des Menschen in der Regel *kein Mangan* enthält. Ja selbst in dem Blute eines in einem Braunstein-Bergwerke arbeitenden Mannes fand er dieses Metall nicht. Dagegen fand er es ein einziges Mal in dem Blute eines Individuums, über dessen Lebensart und übrige Verhältnisse er leider keinen Aufschluss erhalten konnte.

Gl. glaubt daher aus seinen Versuchen folgern zu dürfen, dass das Mangan kein wesentliches Element des Blutes sei, dass es sich aber zufällig, jedoch in bei weitem geringerer Menge als *Millon* angegeben hat, in dem Blute vorfinden könne.

Obgleich *Welker's* Blutfleckenscala streng genommen diesem Referate nicht angehört, so möge doch mit wenigen Worten das Princip derselben hier angeführt werden.

Dieselbe besteht in einer Anzahl von 15 auf weisses Papier aufgetragenen Blutflecken, die eine trockene Farbenscala bilden. Jeder dieser Flecken ist der getrocknete Rückstand von 10 Cub. Millim. Flüssigkeit, welche Flüssigkeit auf je 1 Theil Blut aus 10—50 Theilen Wasser gebildet wurde. Das bei der Scalenbereitung verwendete Blut besass pro Cm. die Färbekraft von 368000 Blutkörperchen; die Flüssigkeiten, aus welchen die einzelnen Flecken gebildet wurden, besass pro Cub. Cent. die Färbekraft von 72 bis 335 Millionen Blutkörperchen.

Will man nun wissen, wie viel rothe Körperchen ein Blut pro Cm. besitzt, so mische man 1 Vol. dieses Blutes mit 20 Vol. Wasser. Von dieser Flüssigkeit breitet man 10 Cm. in Form eines runden Fleckens von 1 Par. Zoll Durchmesser auf einem Papierblättchen aus, und reiht diesen, die Färbungen vergleichend, der Scala ein. Gesetzt ein Probefleck scheint mit Nr. 4 der Farbenscala zu stimmen, so sieht man in Columne e der beigegebenen Tabelle, dass den geprüften Blute 4100000 Körperchen pro Cm. zukommen.

Liegt eine bluthaltige Flüssigkeit von unbekanntem Verdünnungsgrade vor, z. B. eine durch Auswaschung von Blutflecken aus Kleidern u. s. w. geröthete Flüssigkeit, und ein aus 10 Cm. dieser Flüssigkeit gebildeter Probefleck stimmt z. B. mit Nr. 4 der Scala, so enthält jene Flüssigkeit nach Columne e der Tabelle pro Cc. den Farbstoff von 119 Mill. Blutkörperchen. Diese Zahl aber mit der Volumziffer der Flüssigkeit multiplicirt giebt die Gesammtzahl der in der Flüssigkeit enthaltenen oder aufgelösten Körperchen; diese letztere Zahl durch die Körperchenzahl der Cc. des unverletzten Blutes dividirt, giebt das Volumen des zur Wirkung gekommenen Blutes.

Als Anhaltspunkte in letzterer Beziehung dienen: 5000000 Körperchen in 1 Cm. Blut beim gesunden Manne, 4500000 beim gesunden Weibe. —

Morin hat einige sehr confuse Ansichten über die Bestandtheile der Milch veröffentlicht. In der Milch soll nämlich stets Albumin enthalten sein, aber desshalb nicht gerinnen beim Kochen weil es darin *nicht* mit einer Basis verbunden sei. Denn wenn man durch überschüssige Essigsäure coagulirte Milch vom Caseïn abfiltrire, so entstehe erst bei 100° in dem Filtrat ein weiteres Coagulum; versetze man aber letzteres kalt, erst mit Kali und dann mit Essigsäure, so entsteht sogleich ein Coagulum. Dasselbe geschehe auch wenn man nur die zur Sättigung des Albumin erforderliche Menge Alkali zusetze und die Flüssigkeit sich selbst einige Stunden überlasse. Aehnlich verhalte sich Hühnereiweiss. Da diese die Eigenschaft auch des Caseïns sei, so scheint das letztere fast nur eine Modification des Albumin zu sein, welche in der Milch mit einer Basis verbunden sei. Die Versuche indessen, ein Caseïn künstlich mit Hülfe von Albumin und den erforderlichen Salzen, welche die Analyse angiebt

darzustellen, gelungen nicht, und der Verf. glaubt, dass beide wesentlich dadurch verschieden seien, dass das Casein positiv, das Albumin aber negativ elektrisch sei.

Derselbe Herr *Morin* will auch die Anwesenheit einer gallertartigen von ihm Gelatine oder Galactine benannten Materie in der Milch aufgefunden haben, indem er Milch durch Membranen diffundiren liess, und endlich soll diese letztere Substanz auch nach Abscheidung des Casein und der Butter durch Essigsäure, des Albumin durch Kochen, des Milchzuckers durch Krystallisation aus der rückständigen Mutterlauge durch Zusatz von Alkohol als eine gallertartige Materie gefällt werden. Bei Zusatz von wenig Alkohol soll die Flüssigkeit nach einer gewissen Zeit zu einer Gallerte erstarren. (Dieses nach einer gewissen Zeit, giebt wahrscheinlich bei eingetretener Zersetzung noch gelöst gewesenen Caseïns den Schlüssel zur Gelatine. Ohne Zweifel ist dies dieselbe Substanz, welche *Fourcroy* und *Vauquelin* schon in der Mutterlauge des Milchzuckers als nicht durch Säuren coagulirbar, durch Gerbstoff und Chlor fällbar und gegohrenem Kleber ähnlich beschrieben, d. h. jener Antheil des ursprünglichen Casein der an Säure gebunden in dem Serum lactis löslich bleibt, und nach und nach sich zersetzt. Ref.)

Leconte beschreibt einen Galactometer, mittelst dessen es in ziemlich kurzer Zeit gelingt den Buttergehalt der Milch mit ziemlicher Genauigkeit zu bestimmen. Das Instrument besteht aus einer unten geschlossenen 2 Centimeter weiten Glasröhre, die in 5 Theile abgetheilt ist, wovon jeder Theilstrich 5 Cub. Cent. Inhalt repräsentirt; an den oberen Theil dieser Röhre schliesst sich eine andere engere Glasröhre an, die in 20tel Cub. Cent. abgetheilt ist, und den Schluss macht ein abermals weiteres Stück Röhre, welches letztere den Einfülltrichter bildet und nur kurz ist. Zur Untersuchung der Milch füllt man 5 Cub. Cent. derselben in den Galactometer ein und setzt 20 Cub. Cent. Eisessig zu; nachdem man sodann mit dem Daumen oder einem Kork den Einfülltrichter geschlossen hat, schüttelt man diese Mischung während einiger Minuten tüchtig durcheinander. Das Casein wird dabei coagulirt, aber durch die überschüssige Essigsäure wieder gelöst, und die Butter erhebt sich in der Flüssigkeit als Rahm auf die Oberfläche, steigt in die enge Röhre, und nach kurzem Erwärmen der Masse behufs besserer Abscheidung des Fettes aus der Flüssigkeit, lässt sich der Buttergehalt leicht an der Gradeintheilung der engen Röhre ablesen. Das Volumen lässt sich leicht in Gewicht übertragen durch einige controllirende Versuche.

Eine andere Methode hat *E. Marchand* der k. Akademie der Medicin zu Paris vorgelegt:

Dieselbe gründet sich

a) auf die Nichteinwirkung geringer Mengen kaustischer Alkalien auf Fette, bei Anwesenheit von Glucose, Milchzucker oder Caseïn;
b) auf die leichte Löslichkeit der Butter in Aether, selbst bei Gegenwart von Wasser;
c) auf die sehr leichte Löslichkeit fetter Substanzen in einer Flüssigkeit aus gleichen Voluminen Aether, Alkohol und einer wässerigen Lösung, die Milchzucker und Caseïn enthält, als welche abgerahmte Milch angesehen werden kann.

Die Untersuchung geschieht mit einem von *M.* Lactobutyrometer genannten Instrumente. Dasselbe besteht aus einer geraden Glasröhre als Aufnahmgefäss, die sich in eine engere Röhre endigt. Dieselbe ist auf der einen Seite geschlossen und auf $^{19}/_{20}$ ihres Inhalts in 3 gleiche Theile abgetheilt, wovon der dritte, d. h. der der Oeffnung nächste Theil wieder für die 3 oberen Zehntel in 100 abgetheilt ist, die sich auf die Zahl 10 bis unterhalb der Abgränzungs-Linie verlängern.

Zur Untersuchung füllt man das erste abgetheilte Drittheil mit der zu untersuchenden Milch, die auf je 10 Cub.-Centim. einen Tropfen flüssigen Aetznatrons zugesetzt erhielt. Man bedeckt dieselbe mit ihrem gleichen Volum Aether, und nachdem man beide gut gemischt hat, füllt man das dritte Drittheil mit Alkohol von 86—90°. Man schüttelt auf's Neue so genau als möglich die Mischung durcheinander und bringt das mit einem Kork verschlossene Instrument in ein Wasserbad von 43°. Man lässt es darin in verticaler Stellung bis der Thermometer nur noch 30° anzeigt, und bestimmt dann das Volum des Fettes, welches sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit angesammelt hat, durch Ablesen der Grade oder Centesimal-Abtheilungen, die es einnimmt, von unten nach oben bis zum unteren Niveau des Meniskus. Darauf findet man das correspondirende *Gewicht* der Butter für jedes Kilogramm Milch in einer Tabelle, die mittelst folgender Gleichung entworfen ist: p = 12 gr. 60 + (n Grade × 2grm. 33). Die ganze Operation erfordert nur 8 bis 10 Minuten.

Fraas hat in der Milch zweier Kalbinnen, die zum erstenmale trächtig waren, bereits 100 Tage vor dem Kalben zahlreiche Colostrum-Kugeln gefunden. Dabei war diese Flüssigkeit sehr reich an einer „dem Albumin äusserst ähnlichen Caseïnmodification", durch Lab aber nicht gerinnbar. Er erzählt ferner einige Fälle von ziemlich reichlicher Secretion solcher Milch, ohne dass diese Thiere besprungen waren. In einem Falle betrug die täglich durch Melken entleerte Menge 8 Maass.

Das Kuhcolostrum reagirt nach *Fr.* schwach sauer und geht schnell in Milchsäure-Gährung

über. *Fr.* gibt dem grossen Albumingehalt die Schuld. Schon bei 65—70—80° C. trete regelmässig die Gerinnung ein. Obgleich die Colostrum-Milch auch Caseïn enthalte, so coagulire sie doch oft mit Lab nicht. *Fr.* glaubt, dass ein Uebermass von Albumin die Coagulation des Caseïn oder die Wirkung des Lab hemmen könne. Nach längerem Stehen gerinne das Caseïn in der Colostrum-Milch leichter, und aus dem Colostral-Käse lasse sich bei Lösung des Caseïn das Albumin wieder ausscheiden.

Auch Frauencolostrum fand derselbe am zweiten Tage nach der Geburt nicht mit Lab coagulirend, schwach nur in der Siedhitze; es zeigte sehr grosse Colostrum-Kugeln, wenig Butter, und verhielt sich mehr wie eine Vitellin-Lösung. Colostrum-Rahm bildet bald an der Oberfläche eine harte Kruste, die die Bildung des Oidium lactis nicht zu Stande kommen lässt. Faulendes Colostrum rieche nicht wie faule Milch, sondern wie faulender Eidotter.

Die 4 Monate vor dem Kalben bei einer zum erstenmale trächtigen Kalbin gemolkene erste Milch reagirte schwach alkalisch und gerann in der Siedhitze. Sie war grau und trübe, einer Eiweissemulsion ähnlich und schwach fadenziehend. In 1000 Theilen derselben fanden sich 155,7 feste Theile. Davon waren 66 Butter, der Rest Caseïn und Albumin mit sehr wenig Milchzucker.

Eine im zweiten Stadium der Lungenseuche befindliche Kuh gab Anfangs noch 6 bayer. Maass Milch per Tag, nach 10 Tagen aber nur noch 2 Maass. Dieselbe reagirte alkalisch, war sehr dick, warf sehr leicht auf, und näherte sich in ihrem Ansehen der Colostrum-Milch. Der aufgeworfene Rahm trocknete an der Luft zu einer Kruste ohne Oidium-Bildung ein, ward nach 3 Tagen faul und übelriechend, reagirte sauer. Das übrige Fluidum coagulirte selbst nach 8 Tagen bei einer Sommerwärme von 25° C. nicht von selbst; auch Lab war ohne Einfluss darauf, und beim Kochen gab es nur ein geringes Coagulum.

Die quantitative Analyse ergab im Durchschnitt von 4 Versuchen:

Wasser	750,2
Feste Theile	249,8
Butter	107,3
Caseïn und unlösliche Salze	101,3
Milchzucker und lösliche Salze	40,9
Salze im Ganzen	11,2

Nach weiteren 4 Tagen, wo die Krankheit in's höchste Stadium getreten war, verlor sich die Milch fast ganz, und das Wenige, was noch erhalten werden konnte, war fadenziehend, dick, mit ungefärbten Eiweissstreifen durchzogen.

Die 2mal untersuchte Milch ergab jetzt:

Wasser	694,4	713,5
Feste Theile	305,6	286,5
Butter	152,3	192,3
Caseïn u. s. w.	65,2	91,0
Albumin	48,5	
Milchzucker u. lösl. Salze	38,9	3,1

Fr. fand die Angabe *Henle's*, dass Essigsäure die Hüllen der Butterkügelchen zerreisse, und der Inhalt dann zerfliesse, nicht bestätigt. Ueberhaupt glaubt er, aus seinen Versuchen die Nichtexistenz einer Caseïnhülle um die Butterkügelchen erschliessen zu können.

Bezüglich der Reaktion der verschiedenen Milchsorten fand *Fr.* Folgendes:

Bei 12 Kühen ergab der Durchschnitt aus 20 Prüfungstagen eben so oft alkalische als saure Reaktion; meist reagirte sie aber neutral. Doch war die Frühmilch häufiger sauer als die Abendmilch.

Eine Pinzgauer Kuh, gölt, 6 Monate nach dem Kalben wurde 6 Mal in einem Tage gemolken. Die Milch war jedesmal schwach aber deutlich alkalisch. Als dieselbe Kuh am andern Tage 24 Stunden lang ungemolken blieb, war sie in der ersten Maass schwach alkalisch, in den letzten schwach sauer.

Die Milch einer seit 3 Wochen säugenden Kuh reagirte bei 10 Versuchen schwach sauer, was vielleicht daher kam, dass das Kalb nie die letzten Reste ganz auszog.

3 Kühe, die mit Rapsölkuchen im Uebermaass gefüttert wurden (bis zur starken Diarrhoe) zeigten saure Milchreaktion, namentlich gegen das Ende des Melkens.

Die Versuche von *Fr.* sprechen also für die ältere Ansicht, wonach die älteste Milch, als welche die zu oberst im Euter stehende fettreichere anzusehen ist, auch im Euter schon etwas sauer wird.

Dass früher die Kuhmilch als ständig alkalisch reagirend angegeben wurde, liegt nach *Fr.* wohl in geringerer Genauigkeit bei der Prüfung, und in mangelndem Unterscheiden der Milch aus verschiedenen Melkzeiten. Endlich stimmt *Fr.* mit *Rueff* auch in der Erfahrung überein, dass feuchtes Curcuma-Papier in Kuhstallungen sehr bald von den ammoniakalischen Dünsten braun werde, und dann täuschen könne. Doch könne oft auch andererseits ziemlich viel Säure verwendet werden, bis alkalisch reagirende frische Kuhmilch zur sauren Reaktion komme.

Gewebe und Organe und die in ihnen vorkommenden chemischen Stoffe.

Hyltén-Cavallius: Versuche über das Verhalten des Leims. Oefers af Vetensk. Acad. Förhandl. No. 788.

Dessaignes: Ueber einige Umwandlungsprodukte des Kreatin. Compt. rend. T. XXXVIII. p. 839 u. Erdm. Journ. Bd. 62 p. 216.

Dr. A. Gössmann: Verwandlung des Thialdin in Leucin. Lieb. Ann. Bd. 90 p. 184.

Digitized by Google

Derselbe: Beitrag zur Kenntniss des Leucin. Lieb. Ann. Bd. 91 p. 129.

Gorup-Besanez: Notiz über eine neue organische Basis im Gewebe der Thymus-Drüse. Lieb. Ann. Bd. 89 p. 114.

Schlossberger: Weitere Mittheilungen über die chemische Beschaffenheit der Gehirnsubstanz. Lieb. Ann. Bd. 90 p. 381.

v. Bibra: Vergleichende Untersuchungen über das Gehirn des Menschen und der Wirbelthiere. Mannh., bei Bassermann u. Mathy.

v. Bibra: Ueber das Rückenmark und die Nerven. Lieb. Ann. Bd. 91 p. 1.

E. Fremy: Recherches chimiques sur les os. Compt. rend. T. XXXXI. No. 22.

Schlossberger: Hippursäure in den Hautschuppen bei Ichthyose. Lieb. Ann. Bd. 90 p. 378.

Men Saenz Diez: Untersuchung des hornartigen Auswuchses auf der Nase des Rhinozeros. Lieb. Ann. Bd. 90 p. 308.

Aus der zwar mehr für technische Zwecke geschriebenen Abhandlung von *Hyltén-Cavallius* möchte das Nachfolgende auch für physiologisch-chemische Untersuchungen nicht ohne Interesse sein.

Setzt man zu einer lauwarmen mit dem 4—6fachen Gewicht Wasser bereiteten Leimlösung pulveriges kohlensaures Kali, Weinstein, kohlensaures Natron, schwefelsaure Magnesia u. s. w., so koagulirt der Leim, wahrscheinlich durch die Salze mechanisch aus der Lösung verdrängt. Verdünnte Lösungen dieser Salze fällen aber eine Leimlösung, die Kochsalz enthält, nicht. Sättigt man eine warme Leimlösung mit dem 6fachen und mehr Wasser mit Salzen, so gelatinirt sie nicht beim Erkalten. Gesättigte Lösungen dieser Salze nehmen, wenn auch langsam, trocknen Leim auf.

Versetzt man lauwarme sehr starke Leimlösung (1 Leim 3 Wasser) mit concentrirter Alaunlösung, so fällt theilweise der Leim als durchscheinende farblose steife Masse aus. Mehr verdünnte Leimlösung (1 Leim 12 Wasser) wird sehr zähe bei einem geringen Zusatz von Thonerdesalzlösung; fügt man grössere Mengen auf einmal zu, so zeigt sich die Wirkung weniger merkbar. Geringer Zusatz von Säure z. B. Essigsäure verhindert jede Wirkung der Thonerdesalze. Gegen Eisenoxydsalze verhält sich mit Ausnahme der Färbung des Niederschlags Leim ganz gleich. Wenn man eine mit Kochsalz gesättigte Lösung von Thonerde oder Eisenoxydsalz vermischt, so fällt $^1/_{1500}$ Leim noch nieder, und fügt man zur Alaunlösung irgend einen Farbstoff, dann lässt sich ein sehr geringer Leimniederschlag noch deutlich erkennen.

Mit verdünnten Säuren versetzt gelatinirt die Leimlösung beim Erkalten nicht, aber sättigt man sie nun mit Kochsalz, so entstehen farblose oder gefärbte Coagula.

Einige Minuten mit gelöschtem Kalk gekocht verliert Leimlösung die Eigenschaft zu gelatiniren, und giebt beim Verdunsten eine gummiähnliche farblose in kaltem Wasser und gesättigter Kochsalzlösung lösliche Masse, welche im letzteren Fall mit Thonerdesalz einen in reinem Wasser löslichen Niederschlag erzeugt.

Dessaignes hat durch Kochen einer wässrigen Lösung von Kreatin mit überschüssigem Quecksilberoxyd unter theilweiser Reduction dieses letzteren, und Entweichen von Kohlensäure eine grosse Menge abgeplatteter, paralell und dachziegelartig aneinander liegender Prismen erhalten, die in Wasser leicht löslich waren, schwach alkalisch reagirten, einen unangenehmen Geruch verbreiteten und bei 100° unter Wasserverlust trüb wurden.

Dieselben wiesen sich als eine oxalsaure Verbindung eines neuen Sauerstofffreien von *D.* *Methyluramin* genannten stark basischen Körpers aus, der sich durch Erwärmen mit einem sehr geringen Ueberschuss reiner Kalkmilch leicht von der Oxalsäure trennen liess.

Beim Verdampfen im Vacuum erhielt *D.* eine farblose Masse mit krystallinischer Oberfläche, was vielleicht von Kohlensäure-Anziehung bedingt war. Die Substanz ist deliquescirend und besitzt einen sehr ätzenden, zugleich ammoniakalischen Geschmack. Beim Erhitzen auf Platinblech verflüchtigt sie sich fast vollständig unter Verbreitung eines sehr starken Geruchs nach verbranntem Kreatin. Sie treibt in der Kälte Ammoniak aus den Ammoniak-Salzen aus und bringt in Chlorbaryum- und Chlorcalciumlösungen reichliche Niederschläge hervor, die sich in viel Wasser und ohne Aufbrausen in schwacher Essigsäure lösen. Schwefelsaure Thonerde und Eisenchlorür werden davon gefällt und im Ueberschuss wieder gelöst u. s. w.

Aus dem oxalsauren Salze dieses Alkalis kann man durch lösliche Kalksalze leicht krystallisirte Salze erhalten, die schwach alkalisch reagiren.

Das aus Kreatin dargestellte oxalsaure Salz verlor bei 100° 13,25 pC. Wasser und gab 38,41 pC. Oxalsäure und bei der Elementaranalyse

Kohlenstoff	30,90
Wasserstoff	6,93
Stickstoff	35,05.

Das bei 100 getrocknete Salz muss nach der Formel $C_4H_7N_3, C_2HO_4$ enthalten:

Kohlenstoff	30,50
Wasserstoff	6,77
Stickstoff	35,59.

Ein von *D.* dargestelltes Platindoppelsalz ergab:

	gefunden		berechnet
C	= 8,77	C_4	8,60
H	= 3,03	H_8	2,87
N	= 14,85	N_3	15,05
Cl	= 38,71	Cl_3	38,18
Pt	= 35,19	Pt	35,30.

Die Zusammensetzung dieser merkwürdigen Basis ist demnach $C_4H_7N_3$.

Digitized by Google

Man kann das Kreatin als eine gepaarte Verbindung von Sarkosin mit Harnstoff minus Wasser betrachten. Ebenso scheint die neue Basis eine Verbindung von Methylamin mit Harnstoff minus Wasser zu sein:

$$C_4H_7N_3 + H_2O_2 = C_2H_4N_2O_2 + C_2H_5N.$$

Wird dieses Methyluramin mit einer Barytlösung erhitzt, so zersetzt es sich; es entweicht Ammoniak und zugleich nimmt man einen Geruch nach Häringslacke wahr. Das geglühte Platindoppelsatz verbreitet den Geruch nach Trimethylamid. Das Sarkosin kann man als Glycollmethylamin minus Wasser betrachten, und es verhält sich ohne Zweifel zu dem Glycollmethylamid wie der Leimzucker zum Glycollamid. Die Elemente der Glycollsäure in dem Kreatin werden durch das Quecksilberoxyd zu Oxalsäure, Kohlensäure und Wasser oxydirt:

$$C_8H_9N_3O_4 + O_5 = C_4H_7N_3, C_2HO_4 + C_2O_4 + HO.$$

D. hat ferner gefunden, dass sich das Kreatin mit Säuren verbinden lässt und damit krystallinische Verbindungen giebt, die stark sauer reagiren. Leitet man einen raschen Strom salpetrigsauren Gases in Wasser, das überschüssiges Kreatin ungelöst enthält, so löst es sich ziemlich schnell, und darauf bildet sich eine grosse Menge kleiner glänzender Krystalle. Löst man dieselben in heissem Wasser so erhält man beim Erkalten leicht dicke kurze Prismen, die ein Nitrat des Kreatins sind, und die aus ihrer sehr sauer schmeckenden Lösung durch Ammoniak reichlich als Kreatin wieder gefällt werden. Auch durch Lösung von 1,057 Grm. krystallisirten Kreatins in titrirter Salpetersäure von 0,447 Grm. NO_5, HO und Verdampfen bei 30° wurden dieselben Krystalle erhalten. Die Krystalle waren gleichförmig und wogen 1,373 Grm. Nach der Berechnung sollten sie 1,376 Grm. wiegen.

Das schwefelsaure und salzsaure Kreatin bilden schöne Prismen, die löslicher, aber ebenso wenig deliquescirend sind, als die salpetersaure Verbindung. Sie sind nach folgenden Formeln zusammengesetzt:

$$C_4H_9N_3O_4, SO_3, HO$$
$$C_4H_9N_3O_4, ClH.$$

Leitet man durch die Lösung des salpetersauren Kreatin einen Strom salpetrigsaurer Dämpfe, so entweicht viel Gas; doch bildete sich selbst bei längerer Einwirkung keine stickstofffreie Säure. Neutralisirt man das Product mit Kali, entfernt den grössten Theil des Salpeters durch Krystallisation und fügt dann salpetersaures Silberoxyd hinzu, so erhält man Krystalle, die in heissem Wasser löslich sind, und nach mehrfachem Umkrystallisiren lange, weisse, am Licht etwas gelb werdende Nadeln bilden. Dieses Salz ist eine Verbindung von salpetersaurem Silber mit einem neuen Alkaloid. Beim Glühen verbreitet es einen Geruch nach Häringslake. Es enthält

C 16,29
H 2,37
Ag 47,97;

diess entspricht der Formel $C_6H_5N, NAgO_6$.

Dieses Salz gab bei Zersetzung mittelst Salzsäure ohne Ueberschuss an Säure das Nitrat des Alkaloids. Dies Nitrat krystallisirt in einer faserigen Masse oder in kleinen Prismen. Es besitzt einen sehr sauren Geschmack. Mit Quecksilberchlorid gibt es ein in langen Nadeln krystallisirendes Doppelsalz, aus welchem man die organische Basis isoliren kann.

Leucin und Tyrosin gewinnen durch ihr in der neuesten Zeit entdecktes Vorkommen im Organismus stets mehr und mehr an Interesse und Bedeutung. Es ist daher jeder Beitrag, der uns diese Substanzen näher kennen lehrt, freudig zu begrüssen.

Dr. *Gössmann* hat erstens gezeigt, dass Leucin durch Zersetzung von Thialdin $C_{12}H_{13}NS_4$ mittelst frisch gefälltem Silberoxyd künstlich dargestellt werden kann; ferner theilt derselbe nach einer kurzen Aufzählung der früheren Arbeiten über Leucin Folgendes mit:

Das mit Thierkohle behandelte und aus Alkohol umkrystallisirte Leucin bildet ein weisses, krystallinisches, in Wasser sehr leicht, in Alkohol ziemlich schwer lösliches Pulver. Bei vorsichtigem Erhitzen verflüchtigt es sich ohne zu schmelzen; erhitzt man es plötzlich, so schmilzt es und hinterlässt dann einen kohligen Rückstand. Metallsalze fällen es aus wässriger Lösung für sich nicht. *Braconnot* und mehrere andere gaben wohl an, dass es durch salpetersaures Quecksilberoxyd gefällt werde. Allein *Gössmann* fand wie schon vor ihm *Zollikofer*, dass dieses mit reinem Leucin nicht der Fall ist. — Es bildet, wie schon *Gerhard* und *Laurent*, *Cahours* u. s. w. gezeigt haben, mit den Säuren sehr leicht lösliche und gut krystallisirbare Verbindungen; desgleichen mit den Metall- und Erdsalzen. Die Verbindung mit Schwefelsäure erhält man recht schön, wenn man die zur Sirupkonsistenz eingedampfte Lösung des Leucin in verdünnter Schwefelsäure mit absolutem Alkohol mischt. Concentrirte Salpetersäure löst es sehr leicht, und liefert vorsichtig auf einem Uhrglas eingedampft, besonders bei kleinen Portionen schöne konzentrisch gruppirte Nadeln. Bei Gegenwart von leicht oxydirbaren organischen Stoffen entwickelt das Leucin in Lösung nach einiger Zeit einen unangenehmen an flüchtige Fettsäuren erinnernden Geruch.

Leucin und *Kupferoxyd* verbinden sich miteinander, wenn frisch gefälltes Kupferoxydhydrat mit einer Leucinlösung zusammengebracht wird. Es löst sich das Kupferoxydhydrat sehr leicht

und in grosser Menge in dem Leucin mit tief lasurblauer Farbe auf. Kocht man beide zusammen, so bilden sich, wie es scheint, zwei Reihen von Verbindungen eine lösliche und eine unlösliche. Da letztere wie es scheint durch Wasser zersetzt wird, also nicht ausgewaschen werden kann, so wurde sie nicht analysirt.

Die mit Kupferoxydhydrat durch Kochen gesättigte Leucinlösung, vorsichtig im Wasserbade concentrirt, lieferte eine körnig krystallinische, tiefblaue, dem Kupferoxyd-Ammoniak ähnliche Verbindung. Wurde rasch concentrirt, so lagerte sich die Verbindung in Lamellen auf der Oberfläche und am Boden ab.

Aus dieser Kupferverbindung erhielt *G.*

		berechnet	gefunden
C_{12}	72	42,17	41,33
H_{13}	13	7,61	6,69
N	14	8,20	
O_4	32	18,74	
CuO	39,7	23,25	22,8
	170,7		

Eine wässrige Lösung von Leucin färbt die Lösung des schwefelsauren Kupferoxyds tief blau und Kalizusatz bewirkt selbst beim Kochen keine Veränderung.

Leucinlösung wird weder durch *Quecksilberchlorid* noch durch salpetersaures Quecksilberoxyd gefällt. Kali oder Ammoniak geben aber dann weisse Niederschläge, die, wenn Leucin im Ueberschuss vorhanden ist, sich wieder lösen, ebenso aber auch durch überschüssiges Kali. Frisch gefälltes Quecksilberoxyd löst sich sehr leicht in ziemlicher Menge in einer Leucinlösung auf, und die heiss gesättigte Lösung liefert beim Verdampfen weisse körnige Massen und Lamellen, die 47,3 pC. Quecksilberoxyd = 1 Atom HgO ergeben.

Mit Bleioxyd verbindet sich das Leucin ebenfalls, wie schon *Strecker* nachgewiesen hat, und zwar mit 1 Aequivalent. *G.* erhielt auch eine Verbindung aus 1 Leucin und 9 Aequiv. Bleioxyd.

Leucinsäure gewann *G.* dadurch, dass er Leucin in überschüssiger Natronlauge löste, und durch die ziemlich verdünnte Lösung vorsichtig Chlor leitete. Sobald sich Zersetzungsprodukte zeigten, die durch direkte Einwirkung des Chlor zu entstehen schienen, wurde die Operation unterbrochen, und als nach einigem Stehen keine Gasentwicklung (Stickstoff) mehr bemerkbar war, wurde mit Salzsäure neutralisirt, durch Zusatz von Ammoniak die etwa noch vorhandene unterchlorige Säure entfernt, eingedampft, und durch überschüssige verdünnte Schwefelsäure die Leucinsäure abgeschieden. Das Gemisch wurde sodann so lange mit Aether extrahirt, als derselbe noch beim Verdunsten einen Rückstand gab, der Rückstand von der Aetherverdunstung in Alkohol gelöst und mit Barythydrat neutralisirt. Beim Erkalten krystallisirte das Barytsalz in Blättchen aus, die Ausbeute war jedoch gering.

Weiter hat *G.* in eine Lösung von Leucin in kohlensaurem Kali Chlor bis nahe zur Sättigung der Flüssigkeit eingeleitet. Nach kurzem Stehen entwickelte sich reichlich Chlorcyan. Dieses wurde durch gelindes Erwärmen ausgetrieben und in Wasser aufgefangen, die rückständige Flüssigkeit roch dann nach Blausäure, und bei stärkerem Erwärmen destillirte eine ölartige in vielem Wasser lösliche, dem Bittermandelöl ähnlich riechende Flüssigkeit über.

Sobald das Destillations-Produkt fast geruchlos wurde, dampfte *G.* die immer noch alkalisch reagirende Flüssigkeit im Wasserbade ein. Der Rückstand zeigte während des Concentrirens einen schwachen Geruch nach Baldriansäure. Diese wurde denn auch durch Zusatz von Schwefelsäure daraus abgeschieden. Das Destillations-Produkt einer fraktionirten Destillation mit Kalilauge unterworfen lieferte Baldriansäure und Ammoniak. Es enthielt demnach in Uebereinstimmung mit dem Geruch Valeronitril, was bereits früher schon von *Liebig* bei anderer Behandlungsweise des Leucin beobachtet wurde.

G. glaubt daher das Leucin als die Amid-Verbindung der Leucinsäure, und diese letztere als eine mit dem Aldehyd der Valeriansäure, dem Valeral gepaarte Ameisensäure betrachten zu können, denn:

$$C_{10}H_{10}O_2 + C_2H_2O_4 = C_{12}H_{12}O_6 = C_{12}H_{11}O_5 + HO$$
Valeralameisensäure. = Leucinsäure.

$$C_{12}H_{11}O_5 + HO + NH_3 = C_{12}H_{13}NO_4 + 2\,HO$$
Leucinsäure + Ammoniak. = Leucin.

Ist bei obiger Behandlung alles einfach kohlensaure Kali nach und nach in doppelt kohlensaures übergegangen, dann findet die direkte Einwirkung der unterchlorigen Säure auf das Leucin statt, und ebenso entstehen durch die Einwirkung der höheren Temperatur dann die Cyanverbindungen als schon weiter fortgeschrittene Zersetzungsprodukte des Leucin. Es liegt nun nahe zu vermuthen, dass nach Analogie des von *Strecker* dargestellten Alanin sich auch aus dem Aldehyd der Baldriansäure das Leucin werde künstlich darstellen lassen. Mit dieser Arbeit ist bereits Dr. *Parkinson* beschäftigt.

Gorup-Besanez hat die Thymus-Drüse von Kälbern zum Gegenstande einer chemischen Untersuchung gemacht.

Die nach der *Liebig*'schen Methode mit Wasser extrahirte Drüse liefert eine saure, röthlich gefärbte, durch Kochen coagulirbare Flüssigkeit. Barytwasser gibt in der von Eiweiss durch Coagulation befreiten Flüssigkeit eine reichliche Fällung von phosphorsaurem und schwefelsaurem Baryt. Die von dem Niederschlage abfiltrirte klare gelbliche Flüssigkeit bildet beim Concentriren Casein-ähnliche Häute. Selbst nach Monate

langem Stehen krystallisirt kein Kreatin heraus. Eben so wenig konnte *G.-B.* Kreatinin und Inosinsäure darin entdecken.

Wird der syrupöse Rückstand mit Alkohol versetzt, so entsteht eine leichte wolkige Trübung und es setzt sich ein brauner Syrup zu Boden. Aether erzeugt in der alkoholischen Flüssigkeit eine neue leichte Trübung, und nach einigen Tagen setzen sich an den Wänden des Gefässes körnige, halbdurchsichtige, gelbliche, dem freien Auge krystallinisch erscheinende Massen ab, die sich weich anfühlen und leicht zerdrückbar sind. Unter dem Mikroskop ist keine Spur von Krystallisation zu bemerken, sondern eine warzige, kugligen Fettzellen ähnliche Masse. Die einzelnen gelblich gefärbten Kugeln brechen das Licht ziemlich stark. Wird die alkoholische Lösung abgegossen und der Rückstand mit neuem starkem Weingeist behandelt, so geht abermals ein Theil der schweren Schicht in Lösung über und es bleibt am Ende eine geringe Menge eines körnig-breiigen Rückstandes.

Werden die weingeistigen Lösungen vorsichtig im Wasserbade abgedampft, so scheiden sich nach einigem Stehen sowohl an den Rändern der Flüssigkeit als auch an der Oberfläche derselben körnig-krystallinische Absätze aus, die unter dem Mikroskop ganz das oben beschriebene Aussehen zeigen und nur hie und da mit Kochsalzwürfeln durchsetzt sind. Bei weiterer Concentration wird noch mehr von dieser Substanz erhalten.

Die gesammelten gelben, sich etwas teigig anfühlenden Absätze lösen sich in kaltem starkem Weingeist wenig, dagegen mit Hinterlassung des Kochsalzes vollständig in kochendem. Nach dem Erkalten der concentrirten alkoholischen Lösung fällt ein gelblichweisses Pulver nieder von der oben beschriebenen Form unter dem Mikroskope.

Durch mehrmaliges Auflösen und Wiederausscheiden aus kochendem Weingeist von 0,85 verblieb eine geringe Menge eines schneeweissen, etwas seidenglänzenden Körpers, der dann unter dem Mikroskope als ein Aggregat sehr feiner sternförmig gruppirter Nadeln erschien.

G.-B. spricht diesen Stoff für eine neue organische Basis an und nennt ihn Thymin. Aus 21 Pfund Thymus erhielt derselbe 200 Milligramm reines Material. —

Das Thymin ist geruch- und geschmacklos; auf Platinblech rasch erhitzt, verbrennt es mit bläulicher Flamme ohne Rückstand. In verschlossener Röhre erhitzt, bildet es einen Sublimat, der bei stärkerem Erhitzen zu einem bräunlichen Liquidum schmilzt, und beim Erkalten zu langen mit freiem Auge erkennbaren Krystallnadeln erstarrt. Bei fortgesetztem Erhitzen entwickelt sich ein blausäureähnlicher Geruch und die entweichenden Dämpfe reagiren stark alkalisch. Endlich verbrennt es vollständig unter Absatz eines geringen kohligen Rückstandes.

In Wasser ist das Thymin sehr leicht löslich, in absolutem Alkohol auch beim Kochen wenig, in Aether, wie es scheint, gar nicht.

In Kalilauge löst es sich schon in der Kälte ohne Ammoniak-Entwicklung, auch beim Erwärmen damit, oder beim Zusammenreiben mit Kalkhydrat bemerkt man keine Ammoniak-Entwicklung. Auch in kaustischem Ammoniak ist es löslich.

Die concentrirte wässerige Lösung des Thymin bläut rothes Lacmus-Papier nicht, wird aber etwas Thymin auf feuchtes rothes Lacmus-Papier gelegt, so zeigt sich an der Berührungsstelle eine schwache Bläuung. Das Thymin ist schwefelfrei. In der wässrigen concentrirten Lösung bewirken salpetersaures Silberoxyd, Quecksilberchlorid und Zinkchlorid keine Fällung, bei Zusatz von Kali und Kupfervitriol fällt kein Kupferoxydul sondern Kupferoxydhydrat.

Das Thymin vereinigt sich mit Säuren und mit Platinchlorid zu krystallinischen Verbindungen.

Salzsaures Thymin erhält man durch Auflösen des Thymin in Salzsäure und Verdampfen der Lösung in feinen Nadeln, bei freiwilliger Verdünstung in 4seitigen kurzen Prismen. Dieses Salz ist in Wasser sehr leicht löslich, bei längerem Liegen an der Luft scheint es einen Theil seiner Säure zu verlieren und wird undurchsichtig und weiss. Ammoniak bewirkt darin keine Fällung.

Schwefelsaures Thymin. Durch Auflösen des Thymin in verdünnter Schwefelsäure und allmähliges Verdunsten der Lösung wird es in breiten durchsichtigen 6seitigen dem Cystin sehr ähnlichen Tafeln gewonnen. Verwittert an der Luft.

In *Salpetersäure* löst sich das Thymin mit gelber Farbe. Nach dem Verdunsten der Lösung bleiben sehr lange feine Prismen zurück; ob Verbindung oder Zersetzungsproduct ist noch nicht ermittelt.

Thymin-Platinchlorid wird erhalten, wenn eine concentrirte salzsaure Lösung mit concentrirter Lösung von Platinchlorid vermischt wird. Es scheidet sich sogleich in schön gelben Körnern aus, die unter dem Mikroskop als octaedrische Formen erscheinen. Ist in Wasser ziemlich leicht, in Alkohol aber unlöslich. *G.-B.* macht auf die Aehnlichkeit aber auch Verschiedenheit dieses Körpers mit *Strecker's* Alanin aufmerksam. (Mich überrascht die Aehnlichkeit in dem Verhalten dieses Körpers mit dem von mir in der Milz gefundenen Lienin, das ich jetzt als Leucin erkannt habe. *Sch.*)

Nach den von *Schlossberger* veranlassten Versuchen findet die Angabe von *Lassaigne*, wonach die graue Rindensubstanz des Gehirns stets eine alkalische, die weisse Substanz (des Balkens) stets eine sauer reagirende Asche liefert, auch für das normale Gehirn vollkommene Bestätigung.

Digitized by Google

Die Stärke der Reaction ist aber in verschiedenen Fällen ziemlich verschieden.

Während die graue Substanz in Sauerstoff verbrannt ziemlich leicht eine weisse Asche gibt, gelingt dies mit der weissen Substanz, wegen ihres Reichthums an phosphorhaltigen Verbindungen kaum jemals ganz. Der Gesammtgehalt an anorganischen Substanzen ist wegen der zur vollständigen Verbrennung nöthigen hohen Temperatur wahrscheinlich nicht sicher zu bestimmen.

In 100 Theilen frischen Gehirnes wurde gefunden:

		Asche
a) in der grauen Substanz	eines Kalbes	1,00
b) im Balken	eines Kalbes	1,82
c) in d. grauen Substanz	eines 74jähr. Weibes	1,16
d) im Balken	„ „ „	1,72.

Bei demselben 74jährigen Weibe, dessen Hirn anatomisch noch ganz normal war, wurden weiter gefunden:

a) in der Rindensubstanz des grossen Gehirns und zwar

α) der rechten Hemisphäre		
Wasser.....	87,55	87,68
Aetherextract ..	4,01	3,99
β) der linken Hemisphäre		
Wasser.....	88,26	88,57
Aetherextract ..	4,21	3,76

b) in dem Balken

Wasser.....	73,50	74,33
Aetherextract ..	12,71	12,21.

Es ergiebt sich also conform mit *v. Bibra's* Resultaten *eine Abnahme der in Aether löslichen Stoffe im Gehirn älterer Personen* und Zunahme des Wassers. —

Ich habe bereits im vorigjährigen Berichte einen kurzen Abriss der wichtigsten von *v. Bibra* in *Liebigs* Annalen früher mitgetheilten Untersuchungen über den Gehalt des Gehirnes und seiner einzelnen Partieen an Fett, Wasser u. s. w. beim Menschen und verschiedenen Säugethieren mitgetheilt. *v. Bibra* hat das Detail seiner ausserordentlich zahlreichen dessfallsigen Untersuchungen nunmehr ausführlich in der oben citirten Schrift niedergelegt. Es kann natürlich hier nicht der Ort sein, diese Detail-Untersuchungen sämmtlich mitzutheilen. Jedenfalls dürfte es aber den Lesern dieser Berichte erwünscht sein, die Hauptresultate dieser wichtigen Arbeit, die wir als eine *bleibende* werthvolle Bereicherung der physiologisch-chemischen Wissenschaft begrüssen, kennen zu lernen. Ich theile daher nachfolgend die von *B.* selbst gezogenen Schlüsse, insoferne sie nicht schon in dem vorigjährigen Berichte enthalten sind, in möglichster Abkürzung mit. Der Fettgehalt des Gehirnes ist sowohl beim Menschen als den Thieren ganz unabhängig von krankhaften Störungen, ja selbst solchen, die in der Regel ein Schwinden des übrigen Körperfettes, oder eine Zunahme desselben bedingen, und bei allen Individuen ziemlich constant innerhalb gewisser Grenzen. Das Gehirn der Säugethiere ist fast durchgängig fettärmer als das des Menschen. Wo der entgegengesetzte Fall eintritt, scheint er durch das Gewichtsverhältniss des Gehirns zum übrigen Körper bedingt zu sein, d. h. die geringere Menge der Gehirnsubstanz wird compensirt durch eine grössere Quantität von Fett.

Das Gehirn der Vögel ist ärmer an Fett, als das der Säugethiere, das Gehirn der Amphibien und Fische hat kaum weniger als das der Vögel, aber es tritt hier der oben berührte Fall der Massenergänzung zum Vortheil der Vögel ein. Beim Menschen, Säugethier und Vogel hat die Medulla oblongata stets den grössten Fettgehalt. Der Fettgehalt der Hemisphären ist relativ und absolut am grössten beim Menschen; dann folgen die Säugethiere und endlich die Vögel.

Der Gesammtfettgehalt des menschlichen Hirnes ist bei älteren Individuen und bei jüngeren kleiner als bei Erwachsenen.

Der Gehalt an Wasser und festen Bestandtheilen fällt oder steigt bei allen Thierklassen mit der Zu- oder Abnahme des Fettes, und es ist namentlich das Verhältniss der albuminösen Substanz ein sehr wechselndes.

Bei den Gehirnen der Säugethiere kann durchschnittlich kein grösserer Wassergehalt als beim Menschen angenommen werden, und es scheint der relativ geringere Fettgehalt eher durch Albumin-Substanz als durch Wasser ersetzt zu sein.

Bei den Vögeln dagegen ist der Wassergehalt des Gehirns unbedingt ein grösserer als beim Menschen und den Säugethieren.

Ist so im ersten Abschnitte des Buches insbesondere der Gehalt der verschiedenen Gehirne an Fett, Wasser und festen Theilen berücksichtigt, so handelt *v. B.* im *zweiten* Abschnitte speziell von den Gehirnfetten.

B. hat sich hier hauptsächlich der Methode von *Fremy* zur Trennung der Cerebrinsäure von den übrigen fetten Substanzen bedient, fand jedoch, dass wenn auch reine Cerebrinsäure in kaltem Aether unlöslich ist, dieses nicht der Fall ist, so lange neben der Cerebrinsäure noch viel andere fette Substanzen zugegen sind, so dass durch dieses Verhalten eine quantitative Trennung höchst schwierig wurde. Ebenso zeigte sich bei der Verseifung der Fette durch Kali das Cholesterin in der alkalischen Seifenlösung ziemlich reichlich löslich; doch konnte dieses durch Zusatz von Wasser getällt werden. Auch das cerebrinsaure Kali zeigte sich viel schwieriger in Alkohol und den von demselben aufgenommenen Seifen löslich, als die freie Cerebrinsäure.

Die reine Cerebrinsäure beschreibt *v. B.* als ein vollkommen weisses Pulver, spezifisch leich-

ter als Wasser, in letzterem fast wie Stärke aufquellend, vollkommen amorph. *B.* fand im Mittel 0,52 % Phosphor (also weniger als *Fremy*). Hinsichtlich des Gehaltes an Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff erhielt *B.* Resultate, die mit denen von *Fremy* fast vollständig harmoniren. Bei der Untersuchung einiger Salze der Cerebrinsäure erhielt *B.* keine übereinstimmenden Resultate. Gegen Reagentien zeigte die Cerebrinsäure folgendes Verhalten:

Concentrirte Schwefelsäure färbt die Cerebrinsäure bei gewöhnlicher Temperatur nach kurzer Zeit schön purpurroth, später schwarz. Salzsäure oder Salpetersäure wirken in der Kälte nur wenig darauf ein, sie färbt sich mit ersterer nach längerer Einwirkung violett oder röthlich, mit Salpetersäure gelblich. Mit Salpetersäure gekocht tritt reichliche Entwicklung von salpetriger Säure ein, und man erhält endlich eine klare gelbe Flüssigkeit.

Die graue Substanz des Gehirns ist am ärmsten an Cerebrinsäure, enthält mittlere Mengen von Cholesterin, aber überwiegend die anderen Fette.

Bei den niederen Thieren, und beim Neugebornen und Foetus scheint die Menge der Cerebrinsäure gleichfalls geringer zu sein.

Obgleich keine in Wasser lösliche Seife im Hirn vorhanden zu sein scheint, so findet man doch in der Asche des Hirnes eine gewisse Menge Kali oder Natron, 1,2 bis 1,6 %, welche nach *B.* ohne Zweifel mit einem Theil Cerebrinsäure zu einer im Wasser unlöslichen Seife verbunden waren.

Im dritten Abschnitte handelt *v. Bibra* von dem Wasserauszuge des Gehirns. Weder Kreatin, noch Kreatinin, noch Inosinsäure, Hypoxanthin oder Inosit waren darin zu entdecken; dagegen ergab sich deutlich die Anwesenheit von Milchsäure, Spuren von Ameisensäure und zwei stickstoffhaltige Stoffe, von denen der eine im Wasser allein, der andere in Wasser und Alkohol löslich war, neben durch Siedhitze koagulirbarem Albumin und verschiedenen durch Kochen nicht fällbaren Modifikationen dieses letzteren.

Der vierte Abschnitt von den anorganischen Theilen des Hirnes handelnd ergiebt für dasselbe qualitativ dieselben Stoffe, wie sie in anderen Theilen des Organismus vorkommen, und zwar bei allen Wirbelthieren.

Das quantitative Verhältniss von Kali und Natron steht zwischen jenem der Fleisch- und Blutasche, doch ist Kali etwas überwiegend. Schwefelsaure Salze fehlen fast gänzlich, und die Menge des Chlor ist eine sehr variirende.

Beim Menschen und den Säugethieren hat die Medulla oblongata mehr Erdphosphate als die übrigen Partieen des Hirnes. Die phosphorsauren Alkalien machen in der Regel über die Hälfte der Hirnasche aus.

Der Gehalt an anorganischen Bestandtheilen ist beim Hirne der Amphibien und Fische am grössten (1,1 bis 3,0 % der frischen, 9—26 % der trocknen Substanz), dann folgen die Vögel (0,5 bis 1,2 der frischen und 5,8 bis 7,8 % der trocknen Substanz), endlich Säugethiere (0,3 bis 0,7 der frischen und 4 bis 5,9 % der trocknen Substanz) und Mensch (0,1 bis 0,6 in einem Falle, jedoch bei einem 86jährigen Manne 1,9 der frischen, und 2—6 %, bei dem 86jährigen Manne 9 % der trocknen Substanz.)

Bei den Gehirnen der Amphibien und Fische ist der Gehalt an phosphorsauren Erden zugleich ein grösserer, als bei den übrigen Thierklassen.

Im fünften Kapitel von dem Phosphorgehalte des Hirnes handelnd, spricht *B.* zuerst seine Ansicht dahin aus, dass er den Phosphor als phosphorsaures Glycerin-Ammoniak in dem Hirne anzunehmen geneigt sei. Die Art der Bestimmung des Phosphor und die gefundenen Mengen sind bereits im vorigjährigen Berichte mitgetheilt.

Die Hauptschlüsse, zu denen *B.* kam, sind:

Der Phosphorgehalt der Hirnfette ist für Menschen, Säugethiere und Vögel nahezu gleich. Er überschreitet mit Ausnahme eines Falles (Gemse mit 3,40 %) nie 3 %, und sinkt nicht unter 1 %, mit Ausnahme des Falco nisus, der nur 0,7 % ergab.

Der Phosphorgehalt des Hirnfettes der Geisteskranken überschreitet nicht die Mittelzahl, ebenso hat weder ein sehr altes Individuum ein abweichendes Resultat ergeben, noch ganz junge Individuen oder Embryonen.

Das Fett der grauen Substanz ergab etwas mehr Phosphor als das der weissen.

Schlüsslich bemerkt *B.* (jedoch einigermassen im Widerspruche mit dem Anfange dieses Kapitels, Ref.) dass der Phosphor des Gehirnes einem der Gehirnfette und zum Theil der Cerebrinsäure angehöre, und dass von einem grösseren oder geringeren Gehalte dieser Fette im Gehirne auch ein Mehr- oder Mindergehalt von Phosphor bedingt werde.

Im 6. Abschnitte handelt *v. B.* zuerst von den Unterschieden zwischen der grauen und weissen Hirnsubstanz. Die erhaltenen Resultate sind bereits im vorigjährigen Berichte enthalten. Ferner von dem Gehirne Geisteskranker. Er hat in dieser letzteren Hinsicht das Hirn eines 36jährigen Mannes an Parabasis universalis mit Grössenwahn, das eines 38jährigen Mannes an chronischer Tobsucht, und das eines 52jährigen Mannes an Melancholie leidend untersucht. Es ergab sich weder im Totalgehalte an Fett, Wasser und festen Theilen, noch in dem quantitativen Verhältniss dieser Substanzen in den einzelnen Theilen des Hirnes irgend eine Abnormität.

Weiter ist in diesem Abschnitte noch die Rede vom Gehirn der Embryonen und ganz junger Thiere. Es ergab sich aus 20 Unter-

Digitized by Google

suchungen von Embryonen, und 14 Untersuchungen von Neugebornen, dass beim Fötus der Fettgehalt des Gehirnes ein ganz geringer gegen den des Erwachsenen ist, dass der Wassergehalt ein grösserer ist, und dass selbst der Gehalt an festen albuminösen Substanzen zurücksteht, gegen den älterer Individuen. Die Gehirne der Embryonen des Menschen und der Säugethiere verhalten sich gleich.

Auffallend ist der grössere Fettgehalt, der sich gegenüber dem Fötus sogleich beim Neugeborenen zeigt, und welcher mit dem vorrückenden Alter ziemlich rasch zu steigen scheint. Der Fettgehalt der Medulla oblongata war durchschnittlich der bedeutendste. —

Den Schluss dieses Abschnittes, und damit des ganzen Buches macht eine theils auf fremde, theils auf eigene Wägungen gegründete Zusammenstellung des Gewichtsverhältnisses des Gehirnes zum übrigen Körper.

Wenn hiebei im Allgemeinen das Verhältniss des Hirns zum übrigen Körper beim Menschen gleich 3,5 bis 4 pC. ist, so ergiebt sich für die Thiere eine abwärts gehende Menge, und die am niedersten stehenden wie Amphibien und Fische haben davon verhältnissmässig am wenigsten.

Unter den Säugethieren scheinen die Fleischfresser ein verhältnissmässig etwas grösseres Hirn zu haben als die Pflanzenfresser. Nur die Haselmaus macht unter den letzteren mit der Zahl 4,8 bis 4,9 eine eigenthümliche Ausnahme.

Es scheint übrigens als falle die Grösse des Gehirnes mit der Grösse der Thierspecies.

Die Gehirne gemästeter Thiere, und jene sehr fetter Menschen erscheinen dem Gewicht nach kleiner als jene magerer, da die Grösse des Gehirnes unabhängig ist von den im Körper abgelagerten Fettschichten. Ganz auffallend ist das hohe Gewicht vieler Vogelhirne. Allein hier findet wie bei den Säugethieren der Fall statt, dass die kleinsten Thiere verhältnissmässig das grösste Gehirn haben, dass aber andererseits die Menge des Fettes darin bedeutend geringer ist als bei Säugethieren.

Klettervögel und Gangvögel, so namentlich die kleinen Passerinen haben theilweise im Verhältniss zum Körpergewicht sogar mehr Gehirn als der Mensch.

Unter den Amphibien, deren Hirn durchschnittlich kleiner als das der Vögel ist, haben die Batrachier die grössten Gehirne.

Bei den Schlangen fanden sich geringere Gewichtsverhältnisse, allein auch hier scheint das Fett wieder relativ reichlicher vorhanden zu sein.

Die Fische endlich haben unbedingt das kleinste und fettärmste Gehirn.

Das Gehirn der Embryonen ist je nach der Species etwa 4 bis 5fach grösser als bei den erwachsenen Thieren, dabei aber der Fettgehalt ein sehr geringer.

Endlich hat *B.* auch mit Kaninchen Inanitions-Versuche angestellt, bei denen sich ergab, dass, während die Muskelsubstanz der verhungerten Thiere bedeutend an Fett abgenommen hatte, sich bei den Gehirnen keine wesentliche Veränderung eingestellt hatte, weder absolut noch relativ. Im Gegentheile wog sogar das Hirn mehr als bei gut gefütterten, und noch mehr im Verhältniss zu dem abgemagerten Körper der Thiere.

In derselben Art und Weise wie die Untersuchungen über Hirn hat *von Bibra* nun auch das *Rückenmark* und die Nerven zum Gegenstande ausführlicher vergleichender Untersuchungen gemacht, die er in *Liebig's* Annalen Bd. 91, pag. 1 mittheilt. Das Rückenmark des Menschen und der grösseren Säugethiere wurde hiebei stets in drei verschiedenen Parthien, nämlich von der Medulla oblongata abwärts bis zur Cauda equina untersucht (Nackentheil, Rückentheil und unterer Theil), und stets nach Entfernung der umschliessenden Häute nur das eigentliche Mark in Behandlung genommen. Ich theile nachstehend die Resultate dieser Versuche beim Menschen im Detail, die bei Säugethieren nach ihren Durchschnittssummen mit, bezüglich des Details der letzteren, was sehr zahlreich ist, auf die Abhandlung selbst verweisend.

Es ergab:

1) Bei einem 44jährigen an Typhus verstorbenen Manne:

	a) Nackentheil.	b) Rückentheil.	c) Unterer Theil.
Fett	24,02	25.33	25,98
Uebrige feste Theile	9,37	8,53	8,25
Wasser	66,61	66,14	65,77

2) Bei einer 40jährigen an Phthisis pulm. verstorbenen Frau:

	a) Nackentheil.	b) Rückentheil.	c) Unterer Theil.
Fett	25,78	25,36	26,25
Uebrige feste Theile	8,77	8,80	7,53
Wasser	65,45	65,84	66;22

Bei den Thieren (Hunde, Katzen, Fuchs, Pferd, Ochse, Feldhuhn u. s. w.) wurde im Mittel erhalten:

	Oberer Theil.	Mittl. Theil.	Unt. Theil.
Fett	23,83	23,53	22,39
Uebrige feste Theile	8,01	7,62	8,14
Wasser	68,16	68,85	69,47

Das Maximum an Fett betrug:

	Nackentheil.	Mittl. Theil.	Unt. Theil.
Beim Schwein	27,40	—	26,54
Beim Ochsen	—	27,35	—

Das Minimum:

Beim Schaf	21,32	20,35	—
Beim Reh	—	—	18,70

Das Maximum der übrigen festen Theile war 10;30 im Nackentheile des Schweines; das Minimum 5,26 im Nackentheile des Kaninchen.

Ergeben sich aus dem Vorstehenden nur höchst unbedeutende Differenzen der einzelnen Bestandtheile bei erwachsenen Individuen, so zeigt sich dagegen ein sehr wesentlicher Unterschied insbesondere im Fett- und Wassergehalte bei jüngeren Individuen. Bei einem menschlichen Foetus von 4 Monaten betrug nämlich der Fettgehalt des ganzen Rückenmarkes nur 2,50% und bei einem 1 Tag alten Hunde 3,21; der Gehalt an übrigen festen Theilen beim menschlichen Fötus 6,60, beim Hunde 6,85; demnach der Wassergehalt beim menschlichen Fötus 90,90 und beim Hunde 89,94

Eine vergleichende Zusammenstellung *des Gehaltes an Fett* im Gehirn und Rückenmark ergiebt:

	Fett im Gehirn	Fett im Rückenmark
Mensch.....	14,44	25,45
Hauskatze...	13,10	22,46
Hund	15,07	24,33
Fuchs	12,87	22,41
Pferd	16,42	25,00
Schwein	15,50	24,45
Reh	10,95	18,72
Schaf	14,09	20,96
Ochse	16,50	25,60
Feldhase....	10,81	22,55
Kaninchen ..	8,85	21,15
Hausratte ...	9,71	18,03

Die Differenz in dem Fettgehalte zwischen Hirn und Rückenmark würde bei Hinweglassung der Medulla oblongata vom Gehirn jedenfalls noch viel grösser geworden sein.

Den Widerspruch gegen seinen oben aufgestellten Satz, dass sich der Fettgehalt des Gehirns in absteigender Reihe der Thierklassen vermindere, sucht *v. B.* dadurch zu entkräften, dass zu den angeführten Untersuchungen Thiere genommen worden seien, deren im Verhältniss zum Körpergewichte sehr kleines Gehirn eine abnorme Menge Fett enthalte, z. B. beim Pferd, Ochsen und Schwein.

Bei den Vögeln ergab sich folgendes Verhältniss:

	Fett im Gehirn	Fett im Rückenmark
Ente	6,45	20,68
Reiher.....	6,70	16,61
Feldhuhn	9,72	21,72
Haustaube ...	6,15	15,33
Sperber.....	7,68	14,94
Krähe.....	6,66	20,00
Elster	7,67	14,30
Dohle	5,73	13,77
Grünspecht ..	6,33	12,35
Buntspecht ...	5,97	16,66

Im Gehirn der Vögel ergab sich fast durchgängig weniger Fett als in dem der Säugethiere, und im Allgemeinen hat sich dasselbe auch beim Rückenmark bewährt, ohne dass jedoch ein regelmässiges Verhältniss obwaltet. *v. B.* glaubt, dass auch hier vielleicht die Grössenverhältnisse im Spiel seien.

Die Fette des Rückenmarkes sind ganz dieselben wie die des Gehirnes. Cerebrinsäure, Cholesterin und eine Reihe von fetten Säuren mit sehr verschiedenen Schmelzpunkten und Eigenschaften.

Zur Trennung dieser fetten Säuren hat *von Bibra* die *Heintz*'sche Methode der fractionirten Fällung angewendet, ohne jedoch damit zu sicheren Resultaten bei diesen geringen Mengen zu kommen. Alle diese fetten Substanzen mit Einschluss der Cerebrinsäure und des Cholesterin halten sich gegenseitig in Lösung, was ihre Trennung sehr erschwert. Lässt man die durch kochenden Aether anfänglich erhaltene Totalmenge der Fette erkalten, und beobachtet unter dem Mikroskope, so tritt weder die Cerebrinsäure noch das Cholesterin in deutlichen Formen auf, sondern man findet anfänglich gelblich gefärbte Kugeln und eine erstarrte amorphe Masse. Die Cerebrinsäure, welche, wie schon oben beim Gehirn mitgetheilt wurde, in reinem Zustande kaum in kaltem Aether löslich ist, wird bei Anwesenheit der übrigen Fette reichlich von denselben in Auflösung erhalten, und erst durch öfter wiederholtes Auflösen können die noch leichter löslichen übrigen Fette allmählig entfernt werden.

v. B. vermuthet, dass eine ähnliche Mengung oder Verbindung dieser Stoffe auch im lebenden Organismus stattfinde, und dort einen grossen Theil der Functionen des Gehirns durch gegenseitigen Wechsel und Umsetzen der Bestandtheile bedinge.

v. B. theilt hierauf eine Reihe von Bestimmungen der relativen Mengen von Cerebrinsäure, Cholesterin und fetten Säuren in dem Rückenmarksfette des Menschen und verschiedener Thiere mit, dabei jedoch bemerkend, dass die erhaltenen Zahlen aus den oben mitgetheilten Gründen keine absolute Gültigkeit haben, sondern nur als annähernde zu betrachten seien.

Es enthielt demnach das Rückenmarksfett

	Cerebrinsäure.	Cholesterin.	Fette Säuren.
a) einer 40j. Frau	30,6	32,8	37,6
b) eines 36j. Mannes	23,7	54,2	22,1
c) des Ochsen	18,9–25,7	55,0–66,4	14,1–19,2
d) des Schweins	18,18	65,70	16,12
e) des Hundes	20,0–24,0	52,9–60,2	15,7–27,0
f) der wilden Ente	23,54	55,99	20,27
g) des Reihers	18,44	61,35	20,21

Der einzige unzweifelhafte Unterschied zwischen Hirn- und Rückenmarksfett liegt nach *v. B.* in dem grösseren Cholesterin-Reichthum des letzteren.

Digitized by Google

Im Rückenmarksfette fand derselbe an Phosphor:

Beim Menschen 1,32 — 1,21 pC.
„ Pferde 1,78 „
„ Ochsen 1,25 — 1,37 — 1,35 pC.
„ Schwein 1,35
bei der Gans 1,80.

Dass im Rückenmarksfett weniger Phosphor sich findet als im Hirnfette hängt wohl mit dem grösseren Cholesteringehalte desselben zusammen.

In dem Wasserextrakt des Rückenmarkes konnte kein Kreatin, Kreatinin, Inosinsäure, Inosit, Hypoxanthin, dagegen Milchsäure und Spuren flüchtiger Fettsäuren nach der vom Ref. angegebenen Methode gefunden werden.

Neben dem durch Kochen koagulirbaren Albumin fand *v. B.* wie beim Hirn, so auch hier verschiedene durch Kochhitze nicht ausscheidbare albuminöse Substanzen und ebenso einige stickstoffhaltige theils nur in Wasser, theils auch in Alkohol lösliche Stoffe, alle aber in so geringer Menge, dass eine weitere Untersuchung nicht möglich war.

Eine in Wasser lösliche Seife fand *B.* weder im Hirn noch Rückenmark, obgleich sowohl ein Theil der Cerebrinsäure, als auch der anderen fetten Säuren mit Alkalien und Erden zu Seifen verbunden sind.

In Bezug auf die *anorganischen Bestandtheile* des Rückenmarks gelangte *B.* zu folgenden Resultaten:

100 Theile frisches Rückenmark ergab:

a) beim Menschen 0,35 pC. Asche,
b) „ „ 0,36 „ „
c) „ Ochsen 0,49 „ „
d) „ Schweine 0,35 „ „
e) „ Pferde 0,28 „ „
f) bei der Ente 0,36 „ „

100 Theile *trocknes fettfreies* Rückenmark ergab:

a) beim Menschen 4,18 pC. Asche,
b) „ „ 4,30 „ „
c) „ Ochsen 4,80 „ „
d) „ Schwein 4,47 „ „
e) „ Pferd 3,98 „ „
f) bei der Ente 4,22 „ „

Die Asche selbst bestand aus

	im Wasser lösl. Salzen:	im Wasser unlösl. Salzen:
beim Menschen	64,07	35,93
„ „	75,07	24,93
„ Ochsen	79,90	20,10
„ Schwein	50,02	49,98

In 100 Theilen Asche waren enthalten;

	beim Menschen:	beim Ochsen:	beim Schwein:	beim Pferd:
osphors. Kali	39,25—52,77	59,90	26,69	40,32
„ Natron..	24,82—22,30	20,00	28,33	25,24
„ Kalkerde	21,00—16,10	12,33	26,21	18,02
„ Magnesia	13,67— 7,00	6,66	22,50	14,42
en	1,26— 1,88	1,11	1,27	2,00

Chlor war nur spurenweise, aber in allen Rückenmarkaschen, Schwefelsäure dagegen nie zugegen.

Die Asche des Rückenmarks hat demnach eine, der Asche des Hirns sehr ähnliche Zusammensetzung.

In Bezug auf die chemisch-histologische Constitution der *Nerven* hat *B.* einige Versuche beschrieben, die er mit einem Stück des Nervus ischiadicus eines halbjährigen Kindes anstellte, Versuche, aus denen leider, wie aus den meisten ähnlichen nicht viel hervorging. Er behandelte den Nerven nämlich nach und nach mit concentrirter Essigsäure im Fettextraktions-Apparat, wobei sich das Nervenstück um ein Drittel verkürzte, dagegen an Dicke gewann, und wobei die einzelnen Nervenbündel fest und derb mit fast rein weisser Farbe in einer braunen, zitternden, gallertartigen, aufgequollenem Leim sehr ähnlichen Masse lagen, die sich in kochendem Wasser löste. Auch die Essigsäure hatte eine leimartige Substanz aufgelöst, die durch Abdampfen daraus neben etwas Albumin und Fett erhalten werden konnte. *v. B.* schliesst daraus, dass die Nervenröhren aus einer dem leimgebenden Gewebe nahestehenden Substanz bestehen. Unter dem Mikroskope tritt die Marksubstanz nach dieser Behandlung granulirt auf, Axencylinder waren indess nur sehr spärlich wahrzunehmen, während die nur theilweise gelösten Nervenscheiden deutlich hervortraten.

Wurde nach der Extraktion mit Essigsäure der Nerve im Wasserbade getrocknet und mit Aether extrahirt, so wurde ein Fettgemenge ausgezogen, welches wenig Aehnlichkeit mit, unter gleichen Umständen erhaltenem Hirnfette hatte. Margarin und Olein schienen die Hauptbestandtheile desselben zu sein. Cholesterin war nur in geringer Menge zugegen, und von Cerebrinsäure konnten nur Spuren erhalten werden.

Nach der Extraktion mit Aether zeigte die Nervensubstanz keine bedeutenden Veränderungen. Die granulöse Substanz im Innern der Nervenröhren war zwar etwas geschwunden, allein nicht vollständig, was offenbar auf noch einen in Aether unlöslichen Theil derselben deutet.

Nach der Behandlung mit Aether wurde die fragliche Nervensubstanz 48 Stunden lang in einem Kolben mit Wasser gekocht unter öfterer Erneuerung des Wassers. Anfänglich wurde dadurch viel Glutin ausgezogen, später keine Spur mehr.

In der Flüssigkeit befand sich nunmehr nur ein grauer feinflockiger Rückstand, der stickstoffhaltig war, und mit Salzsäure sich schmutzig blau färbte.

Unter dem Mikroskope war ein grosser Theil der Nervenröhren gerissen, und in der sie umgebenden wässrigen Flüssigkeit schwammen einzelne verschieden gestaltete Körper, scheinbar

ihr frührerer Inhalt. Indessen konnten auch theils gefüllte, theils leere Röhren wahrgenommen werden. Axencylinder waren dagegen nicht zu beobachten. Nach der früher angegebenen Methode, wie Gehirn und Rückenmark behandelt, ergab ein Theil dieses Nervus ischiad.:

Fett	6,06
Uebrige feste Theile	29,39
Wasser	64,55.

Es gaben:

100 Theile frischer Nervensubstanz 1,16% Asche,
100 Theile fettfreier Substanz .... 3,96% Asche.

In der Asche waren 88,8% in Wasser lösliche und 11,2 in Wasser unlösliche Salze.

Auf 100 berechnet verhielten sich die Alkalien wie 67,3 Kali zu 32,7 Natron.

Ferner waren in 100 Asche 8,2 Chlor = 13,8 Chlornatrium.

Wie obiger Nervus ischiadicus so verhielten sich auch andere menschliche und thierische Nerven gegen Essigsäure, Aether u. dgl. Kaltes Wasser zog stets nur Spuren albuminöser Substanzen aus.

Zu höchst verschiedenen Resultaten gelangte aber *v. B.* bei den verschiedenen Nerven sowohl eines und desselben als verschiedener Individuen. Es ergaben z. B. bei der Frau von 36 Jahren an Phthisis verstorben:

	N. cruralis	N. brachialis.	N. ischiadicus. Ob. Theil.	N. ischiadicus. Unt. Theil.
Fett	38,72	30,20	26,37	24,25
Uebrige feste Theile	16,29	19,53	14,63	17,33
Wasser	44,99	50,27	59 00	58,42

Es wurde im Fett des N. ischiadicus *viel* Cholesterin, 8,0 % Cerebrinsäure und ein oleinartiges Fett, dagegen kein Margarin gefunden. — Der Aschengehalt der frischen Nerven betrug 0,76 % oder 4,22 % der fettfreien trockenen Nervensubstanz.

Die Asche selbst bestand in 100 Theilen aus:

Phosphorsaurem Kali	23,63
„ Natron	17,73
„ Kalk	18,08
„ Magnesia	12,27
Chlornatrium	26,81
Eisen	1,48

Bei einem *78jährigen, sehr abgemagerten*, an Oedem der Lungen gestorbenen *Manne*, bei dem die Nerven auffallend dünn waren, wurde gefunden:

	N. cruralis.	N. brachialis.	N. ischiadicus.
Fett	13,65	4,04	8,86
Uebrige feste Theile	32,71	27,28	25,00
Wasser	53,64	68,68	66,14

Das Fett sämmtlicher 3 Nerven enthielt wenig Cerebrinsäure und Cholesterin, dagegen viel Margarin und Olein.

Bei einer *Frau von 78 Jahren*, die seit 2½ Jahren linkseitig gelähmt war, ergaben *die Nerven der linken gelähmten Seite*, und zwar:

	N. cruralis.	N. brachialis.	N. ischiadicus. Ob. Theil.	N. ischiadicus. Unt. Theil.
Fett	70,80	17,55	50,56	48,00
Uebrige feste Theile	14,20	23,41	17,04	17,70
Wasser	15,00	59,04	32,40	39,30

Der Nervus ischiadicus der rechten *nicht gelähmten* Seite:

	Nervus ischiadicus. Oberer Theil.	Nervus ischiadicus. Unterer Theil.
Fett	44,77	43,51
Uebrige feste Theile	16,07	14,98
Wasser	39,16	41,51

Das Fett verhielt sich auf beiden Seiten bezüglich der Cerebrinsäure und des Cholesterin-Gehaltes dem vorigen gleich.

Von Interesse wäre, sollte sich die von *B.* in diesem Falle gemachte Beobachtung auch anderweit bestättigen der Umstand, dass die Axencylinder bei den Nerven dieser Frau sowohl links als rechts durch kein Reagens sichtbar gemacht werden konnten.

Die Asche der Nerven ergab in diesem Falle in 100 Theilen folgende Zahlenverhältnisse:

	I.	II.
Phosphorsaures Kali	26,83	25,87
„ Natron	14,48	16,23
„ Kalk	16,35	17,20
„ Magnesia	14,31	13,60
Chlornatrium	27,00	26,13
Eisen	1,43	1,57

Da auch die übrigen von *B.* mitgetheilten Analysen der einzelnen Nerven von Menschen und Thieren eben so wenig constante Verhältnisse ergaben, so wird es überflüssig sein, dieselben sämmtlich hier aufzuführen. Es möge daher an vorstehenden Beispielen genügen.

Ich bemerke daher nur noch, dass in dem Nervenfett eines 87jährigen Mannes 14,90 % im N. cruralis, dagegen nur 1,48 % im N. ischiadicus und 28,57 % im Nerv. opticus an Cerebrinsäure gefunden wurde, und dass bei einem Manne von 93 Jahren das vereinigte Fett des N. cruralis und N. ischiadicus in 100 Theilen

Cerebrinsäure	3,40
Cholesterin	0,88
Margarin u. Olein	94,97
Feste Fettsäuren	0,75 ergab.

Bezüglich des Phosphorgehaltes der Nerven hat sich ergeben, dass im Fett derjenigen Nerven, welche sehr geringe Mengen von Cerebrinsäure enthielten, sich auch nur wenig Phosphor nachweisen liess und umgekehrt. Die Cerebrinsäure fand sich am reichlichsten in den Nerven des Pferdes.

Beim Menschen zeigte sich der N. cruralis stets fettreicher als der brachialis, und der obere Theil des N. ischiadicus reicher daran als der untere Theil.

Digitized by Google

Der Fettgehalt der Nerven der Säugethiere war im Allgemeinen ein geringerer als der der Nerven des Menschen.

Beachtenswerth dürfte endlich noch der hohe Fettgehalt der Nerven des gelähmten Individuums, und der geringe Fettgehalt des N. ischiadicus beim Kinde sein.

Fremy theilt der Pariser Akademie die Resultate seiner Untersuchungen über die Knochen verschiedener Thierklassen mit, woraus sich Folgendes zum Theil jedoch schon Bekanntes ergiebt:

Die von *Robin* und *Verdeil* in der letzten Zeit mit dem Namen Osséin belegte organische Substanz der Knochen ist isomer mit Gelatine, und beide verhalten sich etwa zu einander wie Amylon oder Cellulose zu Dextrin. Die Umwandlung in Gelatine erfolgt unter denselben Umständen, und wird durch die Einwirkung von Säuren befördert. Osséin von jungen Thieren wandelt sich leichter in Gelatine um, als das von alten. In beiden Fällen aber bietet dasselbe gleiche Zusammensetzung dar, und ebenso ist Osséin von Säugethieren, Vögeln, Reptilien und Fischen in keiner Weise verschieden.

Das Osséin ist nicht der einzige organische Stoff der Knochensubstanz. *Fr* will in den Knochen gewisser Wasservögel und in den Gräten mancher Fische eine organische Substanz beobachtet haben, welche wohl isomer mit dem Osséin ist, aber sich durch Kochen mit Wasser nicht in Gelatine umwandelt. Diese Substanz ist weiss, durchscheinend, elastisch, mit Hülfe von Säuren dargestellt, behält sie die Form der Knochen bei.

Das Osséin der Knochen ist nicht, wie mehrere Chemiker angenommen haben, in Verbindung mit dem phosphorsauren Kalk, sondern im freien Zustande im Knochen enthalten. *Fr.* will auf direktem Wege (derselbe ist jedoch nicht angegeben, Ref.) und nicht durch die immer zweifelhafte Interpretation der analytischen Resultate gefunden haben, dass der phosphorsaure Kalk in der That als dreibasischer vorhanden sei. Auch phosphorsaure Ammoniak-Magnesia macht nach *Fr.* wahrscheinlich einen Theil der Knochensubstanz aus.

Das Vorhandensein des Fluorcalcium wird von *Fr.* bestättiget.

In der spongiösen Substanz fand *Fr.* weniger Kalksalze als in der dichten; dagegen ergab sich eine gleiche Zusammensetzung in den älteren und jüngeren Knochenschichten; in den Foetusknochen fand er fast ebensoviel Kalksalze, als in den Knochen älterer Thiere; die ersten Knochenpunkte, die in der Knorpelpartie des Foetus sich zeigten, ergaben dieselbe Zusammensetzung wie die Knochen des Erwachsenen, und ebenso will derselbe in den Knochenpartien, die sich im Callus nach Fracturen bilden, eine mit dem gebrochenen Knochen ganz identische Zusammensetzung gefunden haben. Alle diese Thatsachen führen *Fr.* zu dem sicheren Schluss: Dass ein Knochen nicht, wie man angenommen habe, sich durch die langsame und successive Inkrustation der Knorpelsubstanz durch Kalksalze bilde, sondern dass die Knochensubstanz aus der Agglomeration von Knochenkernen entstehe, die isolirt und in dem anfänglichen Zustande, wie sie in dem Callus oder in der Knorpelsubstanz des Foetus auftreten, untersucht, schon die gleiche Zusammensetzung darbieten, wie ein im vollkommen entwickelten Zustand befindlicher Knochen; und wenn der Knochen eines Greises leichter bricht, als der eines jüngeren Individuums, so rühre dieses nicht daher, dass ersterer weniger Knorpelsubstanz und mehr Kalksalze enthalte als letzterer, sondern nur davon, dass in den Knochen des Greises die dichte Knochensubstanz zum Theil durch spongiöse Substanz verdrängt ist, und weil der Knochen des Greises weniger wasserhaltig und daher minder elastisch ist.

Aus seinen zahlreichen Analysen der Knochen von Wirbelthieren entnimmt *Fr.*, dass der phosphorsaure Kalk selten zu mehr als 64 % und der kohlensaure Kalk oft zu 10 pC. verbanden ist. Beide Kalksalze seien fast constant in dem Verhältniss von 1 Aequivalent kohlensauren Kalk auf 3 Aequivalente phosphorsauren vorhanden. Die Menge des kohlensauren Kalkes soll jedoch mit dem Alter ein wenig zunehmen. Die Quantität der phosphorsauren Magnesia ist im Allgemeinen 2 pC. Bemerkenswerth findet *Fr.* noch die im Allgemeinen vollkommene Identität der chemischen Zusammensetzung zwischen den Knochen der verschiedensten Wirbelthiere, vom Menschen und Elephanten bis zur Schlange, Schildkröte, Stockfisch u. s. w., doch ergäben sich einige Unterschiede zwischen den Knochen von pflanzenfressenden Säugethieren und fleischfressenden. Erstere seien stets etwas reicher an Kalksalzen als letztere, und ebenso die Vögelknochen reicher an Mineralstoffen als die der fleischfressenden Säugethiere. Die Knochen der Reptilien nähern sich in ihrer Zusammensetzung der der fleischfressenden Säugethiere. Unter den Fischen hätten die sogenannten Knochenfische in ihren Knochen die meiste Uebereinstimmung mit den Knochen der Säugethiere, während die sogenannten Knorpelfische weniger Kalksalze darin besitzen. Der Knorpel der Lamprette enthalte keine bemerkliche Menge von Mineralsubstanz, und unterscheide sich wesentlich in seiner chemischen Zusammensetzung von den Knochen des Fisches. Die Schuppen der Fische zeigen nach *Fr.* ähnliche Verhältnisse wie die Knochen und Knorpel. Während einige derselben bis zu 60 pC. Kalksalze enthalten, findet man in anderen z. B.

Google

in den Karpfenschuppen nur 35 pC. Die Kalksalze selbst sind dieselben, wie die der Knochen, und die organische Substanz derselben gibt, wie die der Knochen, Leim, und hat dieselbe Zusammensetzung wie das Osséin.

In den fossilen Knochen sind an die Stelle der mehr oder minder verschwundenen organischen Substanz je nach dem Erdreich, kohlensaurer und schwefelsaurer Kalk, Fluorcalcium, Kieselsäure (im Zustande des Quarzes) oder Spuren von Eisenoxyd getreten. *Fr.* hat fossile Knochen untersucht, die gar kein Osséin, andere aber, die noch 20 pC. enthielten. Es zeigte die Zusammensetzung und alle Eigenschaften des gewöhnlichen Osséin, und gab, wie dieses beim Kochen mit Wasser, Leim.

Die Inkrustation von Mineralsubstanz ist in in den spongiösen Knochen stets viel vollständiger als in den dichten, und die Quantität des noch vorhandenen Osséin hängt einzig und allein ab von dem Zustande der Dichtigkeit des Knochens. Es lässt sich daher durchaus kein Schluss auf das Alter der Knochen aus der Quantität des noch vorhandenen Osséin machen, indem selbst eine vergleichende Analyse des spongiösen und dichten Theiles der Knochen höchst variable Mengen von Osséin ergiebt.

Fr's Untersuchung über die Hornsubstanz der Wiederkäuer ergaben eine grosse Analogie derselben mit den Knochen; die Menge der Mineralsubstanz ist grösser in dem älteren Horn als in dem jüngeren. Sie enthalten aber im Allgemeinen weniger Kalksalze als die dichten Knochen.

In dem Email der Zähne fand derselbe meist nur 2—3 pC. organischer Substanz, 3—4 pC. kohlensauren Kalk, Spuren von Fluorcalcium und bis zu 90 pC. phosphorsauren Kalk. Das Caement und Zahnbein zeigten die Zusammensetzung der Knochen.

In den Arterien-Verknöcherungen fand *Fr.* wohl dieselben Mineralsubstanzen und in denselben Verhältnissen wie in den Knochen, die organische Substanz derselben war aber kein Osséin, sondern ein eiweissartiger Körper.

Zur Vergleichung der Knochensubstanz der Wirbelthiere mit den kalkigen Produkten gewisser Zoophyten, die durch ihre physikalischen Eigenschaften mit den Knochen verglichen werden können, hat *Fr.* einige Axen der Pennatula untersucht und gefunden, dass dieselben neben phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk eine organische Substanz enthalten, die zum Theil löslich in Säuren ist. Der phosphorsaure Kalk in denselben übersteigt nicht 24 pC., während der kohlensaure darin in bei weitem grösserer Menge als in den Knochen vorhanden ist.

Bei der Untersuchung der Muschelschaalen fand *Fr.* fast nur kohlensauren Kalk, von phosphorsaurem höchstens Spuren. Die färbende Substanz derselben fand er stickstoffhaltig; sie zersetzt sich schon bei der Einwirkung der schwächsten Säuren oder einer geringen Temperaturerhöhung. *Fr.* und *Valenciennes* haben sich die Untersuchung dieses, wie es ihnen schien, mit der rothen, die Korallen färbenden Substanz identischen Stoffes, zur speciellen Aufgabe gestellt. Für jetzt hat *Fr.* eine in manchen Muscheln sehr reichlich vorhandene organische Materie, die dieselben zum Theil constituirt, und die man leicht durch Säuren, die den kohlensauren Kalk lösen, isolirt erhalten kann, untersucht und dieselbe isomer mit dem Osséin gefunden. Dieselbe hat ein ganz entschieden filzartiges Aussehen nach dem Trocknen, wandelt sich nicht in Gelatin um durch kochendes Wasser, und da sie sich durch ihr Verhalten von allen bis jetzt gekannten organischen Stoffen unterscheidet, hat *Fr.* dieselbe mit dem Namen *Conchiolin* belegt.

Die in den Schaalen der Crustaceen enthaltene stickstofffreie von *Braconnot* mit dem Namen Chitin belegte Substanz will *Fr.* isomer mit Cellulose gefunden haben, doch unterscheide sie sich dadurch von der Cellulose, dass sie von rauchender Salpetersäure kein Pyroxylin, und durch verdünnte Säuren keine Glucose gebe. (Dieses *Braconnot*'sche Chitin muss als stickstofffreie mit der Cellulose isomere Substanz doch wohl verschieden sein von dem *Odier*'schen und *Schmidt*'schen Chitin, welches stickstoffhaltig ist. Ref.) Die mit diesem Stoffe verbundene unorganische Partie, die sehr unregelmässig abgelagert ist auf der äusseren Epidermisdecke der Crustaceen, besteht aus höchstens 6—7 pC. phosphorsaurem Kalk; das Uebrige ist kohlensaurer Kalk.

Durch die Untersuchung des Hornes, der Schuppen, der Wallfischbarten u. s. w. ist *Fr.* zu dem Resultate gekommen, dass in der thierischen Organisation eine Reihe stickstoffhaltiger Substanzen existire, die isomer mit dem Osséin sind, sich jedoch in ihren Eigenschaften wesentlich von demselben unterscheiden.

Schlossberger hatte Gelegenheit bei einem in der Tübinger Klinik vorgekommenen Falle von Ichthyose etwa $^1/_4$ Pfund dieses pathologischen Productes zu untersuchen. Er fand darin neben Fett und Cholestearin freie Hippursäure, die bis jetzt nur im Harne und Blute gefunden worden ist. *Schottin* hat bei seiner Untersuchung des Schweisses nach Genuss von Benzoesäure bekanntlich keine Hippursäure, sondern nur Benzoesäure in demselben gefunden.

Die Substanz des Horns des Nashorn stellt nach *Diez* eine aussen graue, innen gelblich weisse Masse dar, ist nur wenig löslich in kaltem Wasser, aber fast vollständig in kochendem. Die Lösung erstarrt beim Erkalten zu einer

Gallerte, und ist durch Alkohol oder Gerbsäure gleich der Leimlösung fällbar.

Elementaranalytisch erhielt *D.* folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff ...	50,55
Wasserstoff ...	7,86
Stickstoff	15,68
Sauerstoff.....	26,03
Schwefel	0,38,

so dass demnach der Stickstoffgehalt in der Mitte zwischen Gelatin und Chondrin wäre, während das Verhalten der Lösung gegen Reagentien mehr auf Gelatin hinweist. —

Speichel, Magensaft, Pancreassaft, Galle.

Troschel: Ueber den Speichel von Dolium galea. Erdm. Journ. Bd. 68 p. 170.

Schmidt: Ueber die Constitution des menschlichen Magensaftes. Lieb. Ann. Bd. 92 p. 42.

Derselbe: Ueber das Pancreas-Secret. Lieb. Ann. Bd. 92 p. 88.

Strecker: Künstliche Bildung von Taurin. Lieb. Ann. Bd. 91 Heft 1.

Troschel hatte beobachtet, dass der von der Schnecke Dolium Galea zu ihrer Vertheidigung ausgespritzte, bei manchen dieser Thiere bis zu 6 Loth betragende Speichel eine äusserst scharf saure Beschaffenheit darbiete, so zwar, dass die Zähne stumpf davon werden, und kohlensaurer Kalk unter Aufbrausen davon zerlegt wird. Er hat desshalb eine grössere Menge desselben gesammelt und an Dr. *Boedecker* zur chemischen Untersuchung übergeben, der darüber folgende Mittheilungen machte:

Die fast farblose, wasserhelle, nicht schleimige Flüssigkeit von 1,039 spez. Gew. hat keinen besonderen Geruch, aber einen stark sauren Geschmack und Reaction. Selbst ein halbes Jahr lang aufbewahrt zeigte dieselbe nicht die mindeste Spur von Zersetzung, Schimmelbildung oder Fäulniss. Beim Kochen blieb sie vollkommen klar, selbst wenn die Säure vorher fast ganz durch Natron neutralisirt wurde. Ueberschüssiges Natron entwickelte geringe Spuren von Ammoniak. Durch Baryt und Silberlösung ergab sich reichlich Schwefelsäure und Salzsäure. In der Asche Sulfate von Magnesia, Kali und Natron mit wenig Kalk. Organische Stoffe nur in Spuren. Keine Spur von Harnstoff und Zucker.

Zur Sättigung der freien Säure waren für 00 Grm. der Flüssigkeit 2,05 Grm. Natron nothwendig.

In 100 Theilen wurde durch die quantitative Analyse gefunden:

0,4 freie Salzsäure;
2,7 freies Schwefelsäurehydrat;
1,4 gebundene wasserfreie Schwefelsäure;
1,6 Magnesia, Kali, Natron, etwas Ammoniak, sehr wenig Kalk, nebst organischer Substanz;
93,9 Wasser.

100,0.

Nach den von *Troschel* vorgenommenen anatomischen Untersuchungen soll diese Flüssigkeit in den Speicheldrüsen gebildet werden, und wahrscheinlich nur der Vertheidigung dieses Thieres dienen. Dass sie bei der Verdauung keine Rolle spiele, schliesst *Tr.* aus dem Umstande, dass in dem Magen dieser von Seetang lebenden Schnecken sich nicht selten auch Reste von kleinen Kalkpolypen vorfanden, deren kohlensaurer Kalk ganz unverändert noch erhalten war, dagegen alsbald unter Aufbrausen zerlegt wurde, wenn man von der Speichelflüssigkeit hinzubrachte. —

Schmidt in Dorpat hatte die seltene Gelegenheit, menschlichen, durch eine chronische Magenfistel ausfliessenden Magensaft einer gesunden 35jährigen Bäuerin von 53 Kilogrm. Körpergewicht in reichlicher Menge zur Untersuchung zu haben.

Im Mittel zahlreicher Bestimmungen lieferte die durch diesen Verlust durchaus nicht leidende, ja selbst noch ein halbjähriges kräftiges Kind dabei stillende Person 580 Grm. Magensaft binnen einer Stunde, also 14 Kilogrm. täglich. Den Gesammtwassergehalt des menschlichen Körpers = 68 pCt. gesetzt, und den des Blutes = 20 pCt., beträgt die Quantität des täglich abgesonderten Magensaftes 38,8 pCt. des ersteren und übertrifft letzteren sogar um 32 pCt.

Durch Hineinbringen einiger Dutzend trockener Erbsen mit etwas Wasser in die Magenfistel gelang es leicht, selbst bei leerem Magen am frühen Morgen 150 bis 200 Cubikcentimeter klaren, wasserhellen Secrets von deutlich, aber beträchtlich schwächer saurer Reaction, wie beim Hunde, aufzufangen. Es floss aus dem in die Fistelmündung gebrachten Cautchoucrohr theils in dünnem Strahle, theils in rasch auf einander folgenden Tropfen. Die Temperatur des Magens blieb dabei unverändert.

Das so erhaltene saure, wasserklare Secret ist geruchlos, schmeckt fade, schwach sauer, trübt sich beim Erhitzen höchst unbedeutend und hinterlässt verdampft einen gelbbräunlichen, stark sauren, zerfliesslichen Rückstand, geglüht farblose neutrale oder schwach alkalische, mit Säuren nicht brausende Asche; der Destillation bei 150° C. unterworfen entweicht Wasser, sobald der Rückstand öldick wird, mit Spuren von Chlorwasserstoffsäure, die rasch stärker werden; mit Kali oder Barythydrat destillirt geht eine

höchst geringe Menge Ammoniak über. Die Dichtigkeit ist 1,0022 bis 1,0024, gleich dem Gehalt an festen Stoffen überhaupt nur geringen Schwankungen unterworfen.

Zur quantitativen Analyse wurden zwei an verschiedenen Tagen aufgefangene Portionen von je 400 Cub.-Centim. verwendet und für 1000 Theile Magensaft folgende Zahlen erhalten:

	Mensch.			Schaf *)	Hund *)
	I.	II.	Mittel.		
Wasser	994,610	994,198	994,404	986,147	971,171
Ferment und Spur Ammoniak	3,016	3,374	3,195	4,205	17,507
Chlorwasserstoffsäure	0,217	0,183	0,200	1,557	2,703
Chlorcalcium	0,092	0,031	0,061	0,114	1,661
Chlornatrium	1,845	1,584	1,465	4,369	3,147
Chlorkalium	0,570	0,530	0,550	1,518	1,073
Phosphorsauren Kalk, Magnesia und Eisenoxyd	0,150	0,100	0,125	2,090	2,738

Der Magensaft des Menschen unterscheidet sich mithin wesentlich von dem reiner Fleischfresser (Hund) wie reiner Herbivoren (Schaf); sowohl sein Gehalt an wasserfreien organischen und unorganischen Bestandtheilen im Allgemeinen, wie der an freier Chlorwasserstoffsäure und Albuminoïdferment, den charakteristischsten derselben, ist geringer als der des Schafs, viel geringer als der des Hundes. Die Dichtigkeit ist umgekehrt proportional der täglich secernirten Menge; da der Mensch 26,4, das Schaf 12 und der Hund 10 pC. seines Körpergewichts binnen 24 Stunden in's Darmrohr ausscheidet. Man könnte glauben, dass diese bedeutenden typischen Unterschiede sich nur auf die Wassermenge beziehen, dagegen die darin gelösten Stoffe, auf gleiches Körpergewicht als Einheit bezogen, in nahezu gleichen Mengen ausgeschieden würden. Folgende Zusammenstellung der absoluten täglichen Secretionsgrössen wird diese Vermuthung entscheidend widerlegen.

1 Kilogrm. Organismus secernirt Magensaft binnen 24 Stunden:

	Mensch.	Schaf.	Hund.	Verhältniss.
Wasser	262,523	118,337	97,117	1 : 0,45 : 0,37
Ferment und Ammoniak	0,848	0,505	1,751	1 : 0,6 : 2,1
Chlorwasserstoffsäure	0,058	0,187	0,270	1 : 3,5 : 5,1
Chlorcalcium	0,016	0,014	0,166	1 : 0,9 : 10,4
Chlornatrium	0,387	0,524	0,315	1 : 1,3 : 0,9
Chlorkalium	0,145	0,182	0,107	1 : 1,3 : 0,7
Phosphorsauren Kalk, Magnesia und Eisenoxyd	0,033	0,251	0,274	1 : 7,6 : 8,3
	246,000	120,000	100,000	1 : 0,45 : 0,38

Während der relative Wärmebedarf von Organismen gleicher mittlerer Körpertemperatur umgekehrt proportional der absoluten Körpermasse ist, d. h. eine Gewichtseinheit Thierkörper eines grössern Organismus binnen einer Zeiteinheit weniger Wärme zu bilden, mithin weniger Sauerstoff aufzunehmen und Produkte vollendeter Oxydation, Kohlensäure und Wasserdampf auszuscheiden genöthigt ist, um die durch Strahlung und Mittheilung an die Umgebung abgegebene Wärme wieder zu ersetzen, als die eines kleinern, findet demnach die Secretion der sogenannten Verdauungssäfte, insbesondere des Magensaftes, nach eigenthümlichen, durch die Lebensweise u. s. w. des Thiers bedingten, mit den Wärme- und Athmungsfunktionen in keinem direkten Causalnexus stehenden Gesetzen statt. Der intermediäre Darmkreislauf aus dem die Intestinaldrüsencapillaren durchströmenden Blute in's Darmrohr und zurück, den man gegenüber dem Oxydationskreislauf des allgemeineren Stoffwechsels als intermediären Transsudationskreislauf bezeichnen könnte, steht mit letzterem in keinem unmittelbaren Zusammenhange. *Bidder* und *Schmidt* haben diese Thatsache schon wiederholt bei Säugethieren und Vögeln verschiedener Gattungen, namentlich in Bezug auf die Gallensecretion, zu beobachten Gelegenheit gehabt, die zu den Athmungsfunktionen übrigens noch in näherer Beziehung steht, als die der übrigen Darmdrüsen. Folgende kleine Tabelle, in der die Thiere nach dem mittlern Körpergewichte der zu den Versuchsreihen benutzten Individuen aufgeführt sind, giebt einen Ueberblick dieser Verhältnisse.

*) *Bidder* u. *Schmidt*, Verdauungssäfte u. s. w. S. 73, Uebersichtstabelle. Behufs leichterer Vergleichung ist das Chlorammonium, dessen höchst geringe Menge hier nicht besonders bestimmt worden, als Ammoniak und Chlorwasserstoffsäure aufgeführt. Der Magensaft des Schafs ist das Mittel übereinstimmender Analysen von zwei, des Hundes von drei zu verschiedenen Zeiten aufgefangenen Portionen.

Google

1 Kilogrm. Thierkörper liefert in einer Stunde:

	Schaf.	Hund.	Katze.	Kaninchen.	Gans.	Krähe.
Frische Galle	1,052	0,589	0,608	5,702	0,491	2,004
Wasserfreie Gallenstoffe	0,057	0,040	0,034	0,103	0,034	0,219
Mittleres Körpergewicht in Kilogrm.	25	8	2,5	1,5	4	0,5

Da *Schmidt* bei seinen früheren mit *Bidder* angestellten Versuchen über die Verdauung stets einen Pancreassaft erhalten hatte, der alsbald nach Anlegung des Fistelganges ausgeflossen war, Dr. *Weinmann* in Zürich aber in der neuesten Zeit unter *Ludwig's* Leitung die Herstellung permanenter Pancreasfisteln an Hunden zuwege brachte, so hat *Schm.* dasselbe probirt, und nach erlangtem Erfolge eine neue Untersuchung dieses Secretes vorgenommen.

Während das gleich nach der Operation aufgefangene Pancreassecret 10—11 pC. fester Stoffe und darunter 9—10 pC. organische enthält, ergab das aus der permanenten Fistel gewonnene Fluidum nur 1,5 bis 3,6 pC. fester Stoffe, mit 1,5 bis 2,3 pC. organischen und 0,62 bis 0,75 pC. unorganischen Substanzen.

1 Kilogrm. Thierkörper lieferte von jenem 0,1 bis 0,2 Grm., von letzterem aber 3—5 Grm. Secret binnen einer Stunde mit 1,9 bis 2,45 % = 0,061 bis 0,106 Grm. fester Stoffe. Für dieselbe Thiergattung ist die relative Secretionsgrösse wie bei der Gallensecretion stets direkt proportional dem relativen Nahrungs- und Athmungsbedürfnisse. Je grösser das Thier, desto geringer verhältnissmässig der durch Athmung wieder zu ersetzende Wärmeverlust und demgemäss die Quantität zu liefernden Secretes. Das aus der permanenten Fistel erhaltene Secret ist ein klares farbloses Fluidum von stark alkalischer Reaktion, fadem laugenhaftem Geschmack, ohne besonderen Geruch. Seine Dichtigkeit ist 1,010 bis 1,011; es schäumt stark beim Schütteln, wandelt Stärkmehlkleister bei 37° C. augenblicklich in Gummi und Zucker um, zerlegt die Fette, trübt sich bei 70° C. und gerinnt vollständig bei 72° C. in weissen Flocken. Es wird durch Alkohol und Holzgeist coagulirt; das Coagulum (Pancreasdiastase) ist in reinem Wasser wieder klar löslich und zersetzt Stärkmehl und Butter gleich dem ursprünglichen. Durch Sieden wird diese Fermentwirkung aufgehoben, eben so durch Schwefelsäure, Chlorwasserstoffsäure, Salpetersäure, Metaphosphorsäure und Quecksilberchlorid, die starke weisse Niederschläge bilden, während Essigsäure, schweflige Säure, dreibasische Phosphorsäure, Kali und Ammoniak schon zu wenigen Tropfen hinzugesetzt die Wirkung hindern, ohne Trübung oder Niederschlag zu bewirken. Die beiden letzteren, so wie kohlensaure Alkalien in grösserer Menge zugesetzt, hindern das Gerinnen durch Hitze. Eisenchlorid giebt einen hellbraunen, Kupfersalze einen hellblauen flockigen Niederschlag, Jod und hydriodige Säure dicke rostfarbige, Chlor und Brom gelbe Niederschläge; Flüssigkeit und Niederschlag haben die Fermentwirkung verloren. Strychnin-, Morphium- und Cinchoninsalze dagegen, Salicin, Harnstoff, Amygdalin, Aether, Cyanwasserstoffsäure, Galle und reines krystallisirtes glycocholsaures Natron beeinträchtigen dieselbe nicht im mindesten. Neutrales essigsaures Bleioxyd giebt einen dicken weissen flockigen Niederschlag, im Ueberschusse des Fällungsmittels theilweise löslich; sowohl der Niederschlag, wie die Lösung wirken auf Stärkmehl. Magensaft verändert das Pancreassecret nicht, die Einwirkung auf Stärkmehl bleibt ungehindert. Traubenzuckerlösung mit demselben über Quecksilber abgesperrt, bleibt unverändert; nach drei Wochen beginnt Kohlensäureentwickelung, die einige Tage fortdauert, dann aufhört; die vorher alkalische Reaction des Gemisches ist in eine saure übergegangen, der Geruch beim Oeffnen des Apparats nach zwei Monaten nicht unangenehm, keine Spur von Fäulniss oder Buttersäurebildung. Amygdalin, zwei Monate mit Pancreassecret hingestellt, bleibt unzersetzt; Harnstoff bleibt anfangs unverändert, wird aber nach zwei bis drei Wochen allmälig in kohlensaures Ammoniak verwandelt.

Unter 0° scheiden sich vor dem Erstarren durchsichtige, Quittenschleim ähnliche Gallertgerinnsel aus, die im Vergleich zu der übrig gebliebenen Flüssigkeit schwächer alkalisch sind, und die Wirkung auf Stärkmehl im höheren Grade als letztere zeigen. Auf Glasplatten oder flachen Schalen in dünnen Schichten über Schwefelsäure in's Vacuum gebracht, trocknet das Secret zu farblosen, durchscheinendem Mundleim ähnlichen Massen ein, die in Wasser wieder aufschwellen und sich klar lösen, die Wirkung auf Stärkmehl bleibt dabei fast unverändert. Findet das Eintrocknen in dickeren Schichten und bei 30 bis 50° C. statt, so wird ein bedeutender Theil zersetzt, und die Fermentwirkung ist demgemäss verringert.

Im Mittel von 6 Bestimmungen wandelt 1 Grm. frisches Pancreas-Secret, worin 0,014 organische Substanz und 0,007 organische Salze bei 37° C. eine halbe Stunde lang mit überschüssigem Stärkmehlkleister digerirt 4,672 Grm.

Digitized by Google

wasserfreises Amylon um, so dass je 1 Grm. trockener Pancreasdiastase 883,7 Grm. des letzteren darmaufsaugungsfähig zu machen vermag.

In 1000 Grm. Pancreassecret fand Schmidt in 3 Versuchen folgende Mengen der Einzelbestandtheile:

	I. Aus permanenter Fistel aufgefangen:				II. Unmittelbar nach der Operation aus temporärer Fistel erhalten:	
	A.	B.	C.	Mittel.	A.	B.
Wasser	976,78	979,93	984,63	980,45	900,76	884,4
Feste Stoffe	23,22	20,07	15,37	19,55	99,24	115,6
Organische Substanz (Ferment)	16,38	12,45	9,21	12,71	90,44	—
Unorganische Basen und Salze	6,83	7,52	6,16	6,84	8,80	—
Natron (an das Ferment gebunden)	3,818	2,858	3,249	3,31	0,58	—
Chlornatrium	1,917	3,484	2,110	2,50	7,85	—
Chlorkalium	1,008	1,059	0,738	0,93	0,02	—
Phosphors. Kalk	0,051	0,100	0,051	0,07	0,41	—
Phosphors. Magnesia mit Spuren von Eisenoxyd	0,024	0,006	0,005	0,01	0,12	—
Phosphors. Natron (dreibasisch)	0,015	—	—	0,01	—	—
Kalk (an das Ferment gebunden)	—	—	—	—	0,32	—
Magnesia (desgl.)	—	0,015	0,006	0,01	—	—
	6,833	7,522	6,159	6,84	8,80	—
Dichtigkeit	—	1,0106	—	—	1,0306	—

Schm. glaubt, dass die Unterschiede in der Zusammensetzung des aus permanenter und temporärer Fistel geflossenen Secretes durch Rückwirkung der Innervation auf den Secretions-Prozess bedingt werden, ähnlich wie *Ludwig* und *Bernard* dergleichen Rückwirkungen auf die Secretion der Speicheldrüsen und der Nieren beobachteten.

Hinsichtlich der Beziehungen des pancreatischen Saftes, namentlich seiner Nichtbetheiligung bei der Fett- und Albuminat-Verdauung, hat *Schm.* seinen früheren experimentellen Beweisen nichts Neues hinzuzufügen. Dagegen ändert sich sein Verhältniss zum intermediären Darmkanallauf mit Beziehung auf Magensaft und Galle folgendermassen:

1 Kilogrm. Thierkörper (Hund) secernirt binnen 24 Stunden:

		Organ. Stoffe.	Unorgan. Stoffe.	Chlorwasserstoff.	Natron.
Speichelhalt. Magensaft	100 Grm., worin 97,12 Wasser	1,75	1,13	0,270	—
Galle	20 „ „ 19,01 „	0,99	0,10	—	0,059
Pancreassecret	89 „ „ 87,24 „	1,15	0,61	—	0,293
Summe	209 Grm., worin 208,37 Wasser	3,89	1,84	0,270 = 0,229 NaO	0,352

Die Gesammtmenge des circulirenden Blutes = 200 Grm. gesetzt, wovon 176 Grm. Wasser, 22,44 Grm. organische Stoffe, 1,59 Grm. unorganische Bestandtheile, 0,89 Grm. Chlornatrium und Chlorkalium, so ergiebt sich, dass die Hälfte des Wassers $^2/_5$ der unorganischen Salze binnen 24 Stunden intermediär durch die Pancreasdrüse in dem Darmrohr secernirt, und aus letzterem in den Kreislauf wieder aufgenommen werden, dass über die Hälfte der vorhandenen Kochsalzmenge (0,270 HCl äq. 0,433 NaCl, 0,293 NaO äq. 0,5p3 NaCl) sich täglich in Chlorwasserstoffsäure und Natron spaltet, von denen jene (HCl) durch die Magendrüsen, dieses (NaO) vorzugsweise durch's Pancreas ausgeschieden werden, um im weitern Verlauf des Intestinaltractes vereint und als Chlornatrium wieder aufgesogen, den Kreislauf wieder zu beginnen.

Für den Menschen von 64 Kilogrm. Körpergewicht würde mit Zugrundelegung der geringsten, an dem Hunde C von 26 Kilogrm. Gewicht ermittelten flüssigen Secretionsmenge von 72 Grm. für 1 Kilogrm. Thierkörper, ein Tagesquantum auf 4,6 Kilogrm. zu veranschlagen sein.

Ein erwachsener Mann von 64 Kilogrm. Körpergewicht exspirirt binnen 24 Stunden durchschnittlich 786 Grm. Kohlensäure und secernirt

32 Grm. Harnstoff, äquivalent
92,70 Grm. Albuminaten = 42,73 Grm. Respirationskohlenstoff,
786 Grm. Kohlensäure = 214,36 „ Kohlenstoff
Differenz = 171,63 „ Kohlenstoff

äq. 386,17 Grm. Stärkmehl, zu deren Umwandlung in Zucker, d. h. Ueberführung in resorptionsfähige Form, 82,66 Grm. pancreatischen Saftes genügen.

Von den binnen 24 Stunden secernirten 4,6 Kilogrm. pancreatischen Saftes genügen

Digitized by Google

den eigentlichen Verdauungsfunktionen 0,08 Kilogrm., der Rest = 4,52 Kilogrm., d. h. 98,2 pC. der ausgeschiedenen und in den Darm ergossenen Menge ist für letztere entbehrlich. Erwägt man, dass reine Fleischfresser mitunter relativ grössere Bauchspeicheldrüsen besitzen, als Herbivoren gleicher Ordnungen, dass ferner die Fett- und Albuminatverdauung bei Ausschluss des Pancreassecretes eben so vollständig erfolgt, als bei Gegenwart desselben, so wird der Schluss hinlänglich berechtigt erscheinen, dass dasselbe vorzugsweise den intermediären Wasserkreislauf zu vermitteln, und das, nach Abspaltung der Chlorwasserstoffsäure des Kochsalzes, im weiterströmenden Blute angehäufte schwach gebundene Natron sofort als stark alkalisches Natron-Albuminoid (Diastasenatron) aus jenem, Behufs Herstellung des typischen Gleichgewichts zwischen Säuren und Basen, zu eliminiren bestimmt, nur nebenher als eigentliches Verdauungsagens, im engeren Sinne des Wortes, zu betrachten ist.

Strecker, der vor noch nicht langer Zeit erst die interessante Entdeckung gemacht hatte, dass sich die Milchsäure künstlich aus Aldehyd und Blausäure bilden lasse, hat nun auch das Taurin künstlich dargestellt.

Nach mehreren in seinem oben citirten Aufsatze beschriebenen vergeblichen Versuchen dasselbe aus schwefelsaurem Aethyloxyd und Ammoniak, aus schwefelsaurem Methyloxyd und Methylamin, aus salpetersaurem Aethyloxyd und schweflig-saurem Ammoniak zu bilden, gelang es ihm durch Schmelzen des isaethionsauren Ammoniak, das sich in seinen Elementen nur durch 2 Aequiv. Wasser vom Taurin unterscheidet:

Isaethionsaures Ammonik $= C_4H_5S_2O_7, NH_4O$
Taurin ..... $= C_4H_7NS_2O_6$

bei einer Temperatur von 210 bis 220, wobei das Salz einen Gewichtsverlust von 10—12 % erleidet, anfänglich schmilzt, später aber fest wird, dann durch Auflösen in Wasser, Fällung einiger gefärbten Flocken durch Alkohol, dann mehr Zusatz von Alkohol das Taurin in farblosen Krystallen abzuscheiden, die in Wasser gelöst und umkrystallisirt sich vollständig in jeder Beziehung wie das aus Galle dargestellte Taurin erwiesen. —

Faeces.

W. Marcet: Ueber Excremente. Chem. Gaz. p. 378 u. Erdm. Journ. Bd. 63 p. 382.

Nach *Marcet* soll in den gesunden Excrementen des Menschen ein eigenthümlicher Stoff, von ihm Excretin genannt, eine fette Säure mit den Eigenschaften der Margarinsäure, ein Farbstoff ähnlich dem im Blut und Harn, eine körnige, noch näher zu untersuchende Substanz, eine fettige Säure, die Excretolinsäure, dagegen keine Buttersäure und keine Milchsäure vorhanden sein. Das Excretin ist leicht in kaltem und heissem Aether, spärlich in kaltem Alkohol löslich, reagirt alkalisch, ist unlöslich in Wasser, schmilzt bei 95—96° C., verbrennt ohne Rückstand, und enthält Stickstoff und Schwefel. In Kalilauge löst es sich in der Wärme nicht, durch verdünnte Mineralsäure wird es nicht zersetzt.

Die Excretolinsäure ist olivenfarbig, schmilzt bei 25—26° C., ist unlöslich in Wasser und siedender Kalilauge, schwach in kaltem, leicht in heissem Alkohol, sehr leicht in Aether löslich.

Die Faeces des Tigers, Leoparden, Hundes (mit Fleisch gefüttert) enthielten eine dem Excretin ähnliche, aber nicht damit identische Substanz, ferner auch Buttersäure.

Die Excremente des Krokodills enthalten Cholesterin, keine Harnsäure, die der Boa Harnsäure und kein Cholesterin.

Die Pflanzenfresser, wie Pferd, Schaaf, Hund (mit Brod genährt), wildes Schwein, Elephant, Hirsch und Affe besassen in ihren Excrementen weder Excretin noch Buttersäure noch Cholesterin.

Harn.

Neubauer: Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Harnes. Wiesbaden, bei Kreidel u. Niedner. Mit 3 lithogr. Tafeln u. 29 Holzschnitten.

Falk: Harnuntersuchungen zur Lösung physiologischer und klinischer Probleme. Deutsche Klinik No. 8, 9 u. 10.

Rummel: Beitrag zu den vergleichenden Untersuchungen der in 24 Stunden durch den Harn ausgeschiedenen Stoffe. Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzb. Bd. V. p. 116.

Dr. Duchek: Ueber das Vorkommen der Hippursäure im Harn des Menschen. Prager Vierteljahresschr. Bd. III. p. 25.

Dr. Harley, Esq.: Ueber Urohaematin. Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzb. Bd. V. p. 1.

H. v. Sicherer: Ueber die Bildung von Indigo im menschlichen Organismus. Lieb. Ann. Bd. 90 p. 120.

Hill Hassal: Vorkommen von Indigo im menschlichen Körper. Chem. Gaz. p. 320.

Kletzinsky: Ueber Uroglaucin als Indenoxyd. Heller's Arch. Heft 10—12. 1853. p. 414.

F. W. Davy: Neue und einfache Methode zur Bestimmung des Harnstoffes. Phil. Mag. Vol. 7. No. 47. p. 385 u. Erdm. Journ. Bd. 63 p. 188.

O. Beckmann: Ueber ein neues Harnstoffsalz. Lieb. Ann. Bd. 91 p. 367.

Dr. Boecker: Neue Methode zur Bestimmung des Eisens im Harn mittelst des übermangansauren Kali. Prager Vierteljahresschr. Bd. III. p. 131.

Neubauer's Anleitung zur Analyse des Harnes enthält zuerst eine Charakteristik der normalen Bestandtheile des Harnes, dann der abnormen und zufälligen Bestandtheile, der Harnsedimente, und stellt hierauf die verschiedenen bekannten

Digitized by Google

Methoden für die quantitative Untersuchung der einzelnen Stoffe zusammen.

Endlich gibt N. in einer dritten Abtheilung einen Gang zur qualitativen Erkennung und quantitativen Bestimmung der im Harn aufgelösten, und der im Sedimente desselben enthaltenen Stoffe, an die sich für ärztliche Zwecke noch eine Anleitung zur approximativen Schätzung (nach *Bennecke*) anschliesst.

Ziemlich gute Copien der hieher bezüglichen Objecte des *Funke*'schen Atlasses sind am Schlusse beigefügt, und die vorzüglichsten bei der Harnuntersuchung zum Gebrauche kommenden Apparate in 20 Holzschnitten in den Text eingesetzt.

Falk nimmt in seinem oben citirten Artikel die Vornahme chemischer Untersuchungen behufs der Lösung physiologischer und klinischer Fragen als zur Competenz der Aerzte gehörig in Anspruch, und will die Chemiker und Pharmaceuten nur da als competente Forscher anerkennen, wo es sich um die Lösung chemischer Probleme handelt. Die Einmischung letzterer sei zu perhorresciren, wo es sich blos um die Handhabung der festgestellten chemischen Methoden zur Lösung medicinischer Fragen handle. *F.* würde hierin jedenfalls Recht haben, wenn nur leider die Ausführung der festgestellten Methoden durch Nichtchemiker nicht gar oft in sehr ungeschickte und ungeübte Hände genommen würde. Dieses wohl wissend scheint er Veranlassung genommen zu haben, den medicinischen Collegen mit möglichster Ausführlichkeit die Handgriffe und Verfahrungsweisen darzulegen, wie man beim Sammeln und Aufbewahren, bei der Gewichts- und Maassbestimmung, dann bei der specifischen Gewichtsbestimmung des Harnes zu verfahren habe. Und wirklich, wenn, wie es vor Kurzem erst der Fall war, der Arzt in die Apotheke kommt und hier die Frage stellt ob nicht „ein specifisches Gewicht" vorhanden sei, dann kann man die Beschreibung des Verfahrens, die Feststellung der chemischen Methode nicht detaillirt genug machen, um auf erfolgreiche Belehrung rechnen zu können.

Doch es würde zu weit führen, wollte ich die Beschreibung, die *Falk* in den 3 ersten Abschnitten seines Aufsatzes über obige Punkte gibt, auch nur auszüglich mittheilen. Es genüge jene, die einer ausführlichen Anleitung bedürfen, hier darauf aufmerksam gemacht zu haben.

Der 4. Abschnitt ist der Farbenlehre und Farbstoffmessung des Harns gewidmet. Als influencirend auf die Beobachtung sind genannt die Farbe der Uringläser, die Dicke der Flüssigkeitssäule, die Menge und Beschaffenheit der festen Theile, die Menge und Beschaffenheit des durchfallenden oder reflektirten Lichtes, und endlich die Menge und Beschaffenheit der aufgelösten Farbstoffe oder Pigmente.

F. gibt zunächst die Momente an, die für derlei chromatognostische Untersuchungen zu berücksichtigen sind, nämlich farblose cylindrische, nur 27 bis 28 Millimeter weite Gläser, die zugleich zur araeometrischen Probe dienen können; Filtriren des Harnes, um suspendirte die Farbenbestimmung erschwerende Stoffe zu entfernen; Betrachtung des Harnes beim Tageslicht, und zwar einmal im durchfallenden und dann wieder im reflektirten Lichte. Letztere Betrachtung mit Zuziehung einer weissen hinter dem Cylinder mit Harn aufgestellten Wand. *F.* schlägt dabei vor, die Farbe im durchfallenden, gegenüber der im reflektirten Lichte in Form eines Bruches aufzuführen, also z. B. $\frac{\text{blutroth}}{\text{schwarz}}$ zu schreiben, wobei der Nenner des Bruches stets die Farbe im durchfallenden Lichte ausdrücken soll.

F. gibt einen Bericht der von *J. Vogel* in dieser Beziehung gemachten, im vorigjährigen Berichte bereits ausführlich mitgetheilten Bestrebungen zur Bestimmung des Harnfarbstoffgehaltes, und spendet diesem Streben *Vogel's*, eine rationelle Harnfarbenskala aus dem Studium des Urins und der Harnfarbstoffe (? Ref.) selber zu schöpfen, seinen Beifall. Doch kann auch *F.* das Princip *Vogel's*, dass nur ein Harnfarbstoff bestehe und dass nach der grössern oder geringeren Menge desselben in einer bestimmten Harnmenge die Farbe vom Braunschwarz bis zum Blassgelb variire, nicht annehmen, wenigstens nicht für pathologische Fälle.

Im normalen Zustande steige mit der Zunahme des specifischen Gewichtes des Harnes die Farbe allerdings vom Hellgelben bis zum Sattgelben, und mit dem Zusatze von Wasser und der Verdünnung des Urines sinke die Färbung bis zum Blassgelben. *F.* macht in dieser Hinsicht auf seine im Archiv für physiologische Heilkunde 12. Jahrg. pag. 150 beschriebenen Versuche über die Wirkung und Ausscheidung des Wassers aufmerksam, aus denen hervorgehe, dass wenn der Urin von 12stündigen Zeitabschnitten geammelt werde, nachdem man zu Anfang derselben gleiche Mengen gleicher Speisen und entweder gar kein Wasser, oder ungleiche Mengen von Wasser zu sich genommen habe, so erhalte man für jede Harnperiode eine ungleiche Harnmenge mit verschiedenem specifischen Gewichte und verschiedener Färbung und zwar rothgelben Harn von 1030 spec. Gew. bei einer Harnmenge von 332 Grm. nach Genuss von gar keinem Wasser, 500 Grm. Brod und 164 Grm. Wurst; dagegen 3911 Grm. sehr blassgelben Harn von 1,003 spec. Gew. nach Genuss von ebenso viel Brod und Wurst nebst 4000 Grm. Wasser. — Sammle man weiter Morgens im nüchternen Zustande von Stunde zu Stunde den Urin, so erhalte man sattgelbe Harne mit hohem specifischen Gewichte. Trinke man aber dann

Digitized by Google

grössere Menge von Wasser, so erhalte man in den folgenden Stunden verschiedene allmählig in dem Maasse mehr blassgelb ausfallende Harne als die specifischen Gewichte derselben geringer werden und umgekehrt.

Nach diesen Thatsachen schliesst *F.*, ist es einleuchtend (? Ref.), dass der Urin gesunder Menschen nur *einen* oder wenigstens einen prädominirenden Farbstoff enthält, welcher nach dem Grade der Verdünnung mit Wasser die verschiedenen gelben Farbennüancen bedingt. Dazu komme noch der Verdünnungs- und damit Farbenänderungsversuch, der Concentrations-Versuch durch Gefrierenlassen des Wassers und Entfernung des Eises, wodurch der Harn eine gesättigtere Farbe annehme, endlich komme noch hinzu, dass der in verschieden nüancirten normalen Urinen enthaltene Farbstoff in chemischer Hinsicht sich ganz gleichmässig verhalte. (Diesen letzteren Ausspruch, der überdiess durch gar keine Thatsache von *F.* begründet wird, muss Ref. ganz entschieden in Abrede stellen.)

Ganz Anders verhalte sich aber der Farbstoff im Urin kranker Personen. Bei den braunen und schwarzen Urinen lasse der Verdünnungs-Versuch, gleichwie der Concentrations-Versuch im Stich. Hier sei, wie *Vogel* selbst angebe, die Färbung durch aufgelöstes Blutroth bewirkt, daher werde der Farbstoff durch Kochen coagulirt, was bei dem gelben Urin selbst nach Eiweisszusatz nie der Fall sei. Die braunen und braunschwarzen Urine kommen bei einer ganz anderen Blutkrase, nämlich der typhösen und putriden, also in solchen, wo das Blut einen höheren Grad von Zersetzung darbiete, vor, während die gelben Urine aus einem normalen oder dem normalen sich nähernden Blute stammen.

Bei den rothen Urinen sei aufgelöstes Haematin ebenfalls häufig die Ursache der Farbe, so bei Haematurie, Morb. Brightii und selbst im letzten Stadium des Diabetes. Sei die Färbung nicht durch Haematin bedingt, so finde man besonders bei entzündlichen Krankheiten, Rheumatismen, Wechselfieber u. s. w., einen Harnfarbstoff, welcher zu verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Autoren verschieden benannt worden sei. Dieser Farbstoff zeige sich selbst in concentrirten Harnen roth und nicht braun oder braunschwarz. Endlich führe auch der gelbe Urin kranker Personen einen ganz anders sich verhaltenden z. B. durch Säuren blau oder violett werdenden Farbstoff, als der normale gelbe Harn.

Wenn nun so, abgesehen von dem von *Vogel* selbst angenommenen Gallenfarbstoff zwar für den normalen Urin nur ein Farbstoff, oder wenigstens ein prädominirender Farbstoff anzunehmen sei, für die Urine kranker Personen aber mehrere qualitativ verschiedene, so sei es klar, dass der von *Vogel* versuchten rationellen Harnfarbenscala das Fundament fehle. *Vogel* sage ferner, dass er die in der Farbenleiter aufgestellten Farbentöne nicht willkürlich gewählt, sondern dieselben durch progressive Verdünnung mit Wasser aus einem bestimmten Farbengrundtone abgeleitet habe. Dagegen dürfe man wohl fragen, nach welchem Princip *Vogel* den Grundton der ganzen Farbenscala gewählt habe. Diese Wahl sei leider eine ganz willkürliche gewesen, denn sonst würde *Vogel* die Farbe des „fast schwarzen" Urins zum Farbengrundtone gewählt haben.

Endlich liege auch in der Terminologie der *Vogel*'schen Farben, d. h. in der Wahl der Benennungen der einzelnen Farbentöne, ein grosser Fehler, da dieselbe einer sehr vagen Anwendung fähig sei.

Nach dem Mitgetheilten sei bis jetzt eine rationelle Farbenscala nebst Terminologie zur Chromatognosie und Chromatometrie nur für den normalen gelben Urin zu entwerfen möglich, und glaubt *F.*, einen fixen, für Jedermann controllirbaren Ausgangspunkt und eine rationelle Nomenclatur in folgender Weise begründen zu können:

Als Farbengrundton wählt derselbe die Farbe des normalen gelben Urins, welcher *am ärmsten an Farbstoff* ist, d. h. die Farbe des gewässerten Urins, welcher erhalten wird, wenn man den nach einer animalischen Abendkost (gesottene Eier und Wasser) am andern Morgen von 6—12 Uhr im nüchternen Zustande entleerten Urin so lange mit destillirtem Wasser verdünnt, bis das spec. Gewicht desselben 1,000 geworden ist. Die Farbe dieses Urins wird mit No. 1 bezeichnet. Um nun hievon die folgenden Farbentöne abzuleiten, werden 1000 Theile desselben am besten über Schwefelsäure unter der Luftpumpe auf 500, $333\frac{1}{3}$, 250, 200, $166\frac{2}{3}$, $142\frac{6}{7}$, 125, $111\frac{1}{9}$ und 100 Theile eingedampft, wobei man 9 abgeleitete Farbentöne erhalte, die dann mit den entsprechenden arabischen Ziffern bezeichnet werden. Das Unangenehme bei dieser Farbenscala sei nur, dass die neben einander liegenden Farbentöne wegen der arithmetischen Progression der Farbstoffatome zu schwach differiren, und dass die Farbentöne zu zahlreich werden. Desshalb sei es zweckmässig, aus der Farbenscala mit arithmetischer Progression die Farbentöne hervorzuheben, welche der geometrischen Progression mit dem Exponenten 2 entsprechen. Hierher gehörten aber alle die Farbentöne, welche beim Eindampfen von 1000 Theilen obigen Urins bis auf 500, 250, 125, 62, 5 u. s. w. erhalten werden, und diese in geometrischer Progression fortschreitenden Töne will *F.* dann vom dem Grundtone beginnend mit den römischen Ziffern I, II, u. s. w. bezeichnen, wodurch dann ebenfalls ein fester Anhalt für die Berechnung der Zahl der Farbstoffatome gegeben sei, die sich in einem bestimmten Volum Urin vorfinden.

Digitized by Google

Zur Verständigung der Laien in der urologischen Chromatognosie könnten dann den Ziffern die empirischen oder vulgären Namen der in die Scala aufgenommenen Farben wie bei den Mineralogen oder Botanikern noch beigesetzt werden.

Veranlasst durch die von dem Ref. früher unternommenen und im Referate der physiologischen Chemie pro 1852 mitgetheilten Untersuchungen hat *Rummel* eine neue Reihe von Versuchen in fraglicher Hinsicht unternommen.

Die verschiedenen Individuen, von denen der Harn genommen wurde, theils Kinder, theils Erwachsene hatten an dem Versuchstage dieselbe gemischte Kost genossen, die Kinder Milch und Wasser, die Erwachsenen nebstdem noch Kaffee und Bier, und der Greis etwas Wein. Alle 6 Personen waren gesund, nicht abnorm in geistiger oder körperlicher Beziehung angestrengt.

Das Resultat der Untersuchungen war Folgendes:

	A. Ein Knabe, 8 J. alt, 24¼ Pf. Körpergewicht, entleerte cc. 885–904 Gramm. Harn	B. Ein Knabe, 4 J. alt, 25¾ Pf. Körpergewicht, entleerte cc. 770–792 Gramm. Harn	C. Ein Mädchen, 5 J. alt, 30 Pf. Körpergewicht, entleerte cc. 698–722 Gramm. Harn	D. Ein Jüngling, 18 J. alt, 105 Pf. Körpergewicht, entleerte cc. 2500–2554 Grm. Harn	E. Ein Mann, 31 J. alt, 136 Pf. Körpergewicht, entleerte cc. 2390–2442 Grm. Harn	F. Ein Greis, 65 J. alt, 104 Pf. Körpergewicht, entleerte cc. 2451–2489 Grm. Harn
1000 Theile enthielten:						
Feste Stoffe	33.61	44.11	58.77	32.63	32,65	22.61
Wasser	966.39	955.89	941.23	967.37	967,95	977.39
	1000.00	1000.00	1000.00	1000 00	1000,00	1000,00
Anorgan. Salze	14.7	18.35	22.76	13.42	9.2	5.25
Organische Stoffe	18 91	25,76	36.01	19.21	22.85	17.36
	33.61	44.11	58.77	32.63	32.05	22.61
Harnstoff	15.34	20.25	26,11	14,61	16,44	7,82
Extractive Stoffe, Harnsäure, Schleim	3,57	5,51	9.90	4.60	6,41	9,54
In 24 Stunden wurde entleert.						
Feste Stoffe	29,74 Gramm.	33,96 Gramm.	41.02 Gramm.	81.57 Gramm.	76.59 Gramm.	54 37 Gramm.
Wasser	874,26 „	758,04 „	680.98 „	2472.43 „	2313,41 „	2396,63 „
Harn	904.00 „	792.00 „	722.00 „	2554.00 „	2390.00 „	2451.00 „
Feste Stoffe	29.74Gr.enthielten:	33.96Gr. enth.:	41.02Gr. enth.:	81.57Gr. enth.:	76,59 Gr. enth.:	54.37Gr. enth.:
Anorganische Salze	13.00 „	14.12 „	15,88 „	33,55 „	21 98 „	12,89 „
Harnstoff	15,57 „	15,59 „	18,22 „	36 52 „	39,28 „	19,17 „
Extractive Stoffe, Harnsäure, Schleim	3,17 „	4,25 „	6,92 „	11.50 „	15,33 „	12,31 „
In 100 festen Theilen sind enthalten:						
Anorganische Salze	43.7 %	41.5 %	36,7 %	41.1 %	30.0 %	23.7 %
Organische Stoffe	56.3 „	58.5 „	61,3 „	58.9 „	70,0 „	76.3 „
Harnstoff	45.6 „	45,9 „	44.4 „	44,7 „	51,0 „	35.2 „
Extractive Stoffe, Harnsäure, Schleim	10,7 „	12,6 „	16.9 „	14,2 „	19,0 „	41,1 „
Auf 1 Pfund Körpergewicht kamen in 24 Stunden:						
Feste Stoffe	1.226 Gramm.	1.318 Gramm.	1,367 Gramm.	0,776 Gramm.	0.563 Gramm.	0.538 Gramm.
Wasser	36,05 „	29.43 „	22,66 „	23.54 „	17.01 „	23,14 „
Anorganische Salze	0,536 „	0 548 „	0,529 „	0,319 „	0.161 „	0.124 „
Harnstoff	0.526 „	0,605 „	0,607 „	0,347 „	0,288 „	0,184 „
Extractive Stoffe, Harnsäure, Schleim	0,180 „	0,165 „	0,230 „	0,109 „	0,113 „	0,214 „

Aus dieser Tabelle ergiebt sich übereinstimmend mit den früheren Resultaten des Referenten eine im Verhältniss zum Körpergewicht fast doppelt so grosse Harnstoffausscheidung seitens der Kinder, und ein bedeutendes Zurückgehen bei dem Greise. Dagegen finden sich umgekehrt die sogenannten Extractivstoffe erst im höheren Alter steigend, was bei den Versuchen des Ref. bereits mit den mittleren Lebensjahren gegenüber den Kindern der Fall war. In dem vom Ref. untersuchten Fällen waren 0,156 Grm. Extractivstoffe die Mittelzahl für 1 Kilogramm Kind, bei *Rummel* ist die mittlere Zahl für 1 Kilogrm. Kind = 0,312 Grm.; in meinen Fällen die mittlere Zahl der Extractivstoffe für 1 Kilogrm. Erwachsenen 0,346; bei *Rummel* nur 0,196; dagegen ist der Harnstoffgehalt der Erwachsenen bei mir pro Kilogrm. 0,420 und bei *Rummel* 0,597 Grm. offenbar im letzteren Falle zu gross gefunden. Dieses ergiebt sich auch aus den in 24 Stunden entleerten Mengen von Harnstoff, wo in den beiden von *Rummel* bestimmten Fällen die enorme Menge von 36 und 39 Grm. per 24 Stunden gefunden wurde, während sie in meinen Fällen nur 26 und 29 Grm. per 24 Stunden betrug.

Da nun bei diesen Bestimmungen nicht allein Harnsäure und Schleim, sondern auch die etwaigen Fehler der Salz- und Harnstoffbestimmung sich in den Extractivstoffen concentriren, so kann diese Differenz der Resultate wohl zumeist den Beobachtungsfehlern zugeschrieben werden.

Um die Einflüsse starker körperlicher Anstrengungen auf das Verhältniss der festen Stoffe des Harnes unter sich kennen zu lernen, hat

Digitized by Google

R. eine weitere Beobachtungsreihe angestellt. Nachdem sich derselbe bei einer ziemlich hohen Temperatur, bei welcher verhältnissmässig grosse Mengen von Schweiss abgesondert wurden, einer starken körperlichen Bewegung unterzogen hatte, untersuchte er den am Morgen gelassenen Harn. Derselbe war im Verhältniss zu der am Abende genossenen Menge Flüssigkeit auffallend wasserarm, machte aber kaum erkaltet dichte Niederschläge (Harnsäure? Ref.). An einem andern Tage, wo dieselbe Diät aber möglichst Ruhe stattgefunden hatte, wurde der Harn gleichfalls gesammelt und analysirt. Die Ergebnisse waren:

	Bewegung:	Ruhe:
Anorganische Salze	22,7 %	19,4
Organische Stoffe	77,8 %	80,6
Harnstoff	31,1 %	60,7
Extr. Stoffe, Harnsäure, Schleim	46,2 %	19,9

Es ist zu bedauern, dass in diesem Falle nur die relativen Mengen von 100 Theilen Harnrückstand, und nicht die absoluten entleerten Quantitäten angegeben sind.

Ueberdiess kann auch dieser Fall mit bedeutender Steigerung der Hautsecretion keinen Anhaltspunkt für den Stoffwechsel geben, da durch das Schwitzen möglicherweise eine Alteration der Nierenabscheidung statt fand. —

Dr. *Duchek* hat die Beobachtung gemacht, dass sein Harn nach dem Genusse von grünen Zwetschken (Prunus domest. chlorocarpa) constant Hippursäure in ziemlicher Menge enthielt. Er hat desshalb diese Frucht auf einen Gehalt an Benzoesäure untersucht und diese Säure sowohl als auch Bernsteinsäure in den reifen, nicht aber in den unreifen Früchten aufgefunden. Da jedoch die Menge der Hippursäure viel grösser war, als der in den genossenen Früchten enthaltenen Benzoesäure entsprach, so vermuthete er, dass neben der Benzoesäure auch noch andere Benzoyl-Verbindungen, z. B. Benzoeäther, in diesen Früchten enthalten sei. Die Ausscheidung der Hippursäure begann erst 7—8 Stunden nach dem Genusse der Früchte, und war binnen 3—5 Stunden constant beendet.

Dass Hippursäure, wie *Liebig* und *Bird* behaupten, constanter normaler Bestandtheil des Menschenharnes sei, glaubt *D.* nicht zugeben zu können, doch komme dieselbe, auch abgesehen von den Benzoesäure haltigen Nahrungsmitteln gerade nicht sehr selten vor. Dahin gehören die Fälle, wo dieselbe bei vollkommener Abstinenz oder bei Ausschluss jeder vegetabilischen Nahrung gefunden wurde. Auch *D.* hat sich wie *Lehmann* überzeugt, dass diese Säure im Harn der Diabetiker constant zugegen sei, dass sie im Anfange verschiedener fieberhafter Krankheiten sich vorfinde; auch will sie *D.* gleich *Pettenkofer* im Harn eines zwölfjährigen an Chorea leidenden, sehr wenig Speisen geniessenden Mädchens gefunden haben. *D.* glaubt für derartige Fälle die Beobachtungen von *Guckelberger*, wonach stickstoffhaltige Substanzen mit Salpetersäure behandelt Benzoesäure und Bittermandelöl liefern, zur Erklärung benützen zu können, insoferne auch die Benzoesäure einem im Organismus stattfindenen Prozesse ihren Ursprung verdanken und dann als Hippursäure in den Harn übergehen könne.

Welche Bedeutung jedoch der Paarling der Hippursäure, das Glycocoll, hiebei habe, und ob mit seinem Austreten im Harn Verminderung oder Fehlen desselben in der Galle bedingt werde, darüber seien wir noch ganz im Unklaren. Um nur eine dieser Fragen zu beleuchten, die nämlich, wie viel Glycocoll in bestimmten Zeiträumen ohne seine Abscheidung in der Galle zu berücksichtigen, entleert werde, hat *D.* gewogene Mengen von Benzoesäure bei Ausschluss aller vegetabilischen Nahrung eingenommen und während der folgenden 18 Stunden seinen Harn untersucht.

Der Harn enthielt nach einer Dosis von 1 Grm. Benzoesäure 0,714 Grm. Hippursäure, nach einer Dosis von 2 Grm. Benzoesäure 1,857 Grm. Hippursäure und 0,421 Grm. Benzoesäure; nach einer Dosis von 4 Grm. Benzoesäure 1,714 Grm. Hippursäure und 2,500 Grm. Benzoesäure. *D.* schliesst hieraus, dass in bestimmten Zeiträumen nur bestimmte Mengen von Glycocoll zur Hippursäurebildung disponibel sind. Diese seien dann entweder der Ausdruck des in dieser Zeit überhaupt im Körper gebildeten Glycocolls, welches beim Fehlen der Benzoesäure sich mit der Cholsäure verbindet, dagegen beim Vorhandensein derselben der Gallenbildung entzogen werde, oder es sei das Glycin der Hippursäure nur der Ueberschuss, welcher zur Gallenbildung nicht verwendbar auf eine andere Art, z. B. in der Hippursäure, entleert werde. Im ersteren Falle müsste durch den Genuss der Benzoesäure die Gallenbildung beeinträchtigt werden, im zweiten Falle aber wäre diese Säure ein ganz indifferenter Stoff. Für Letzteres scheine die Beobachtung zu sprechen, dass die Benzoesäure innerlich genommen durchaus keine Störung in dem Allgemeinbefinden erzeuge.

Ich habe im vorigjährigen Referate das Verfahren mitgetheilt, welches Dr. *Harley* in *Verdeil's* Laboratorium eingeschlagen hat, um den Harnfarbstoff zu isoliren und rein darzustellen. Dr. *Harley* hat in der Zwischenzeit in meinem Laboratorium diese Untersuchungen weiter fortgesetzt, und insbesondere den nach meiner früher angegebenen Methode dargestellten Harnfarbstoff, der wie ich es gar nie anders geglaubt hatte, ein Gemenge mehrerer Farbstoffe war, weiteren Trennungen

Digitized by Google

unterworfen. Eine Portion des durch neutrales und basisch essigsaures Blei erhaltenen und durch Behandlung mit salzsäurehaltigem Alkohol u. s. w. dargestellten Farbstoffes aus frischem Harn gesunder Individuen wurde im *Bibra*'schen Aetherapparat so lange mit Aether behandelt, als sich dieser noch färbte, Der Aether nimmt hiebei eine intensiv rothe Färbung an, und hinterlässt beim Verdunsten einen rothen glänzenden Farbstoff, der verbrannt eine geringe Menge *eisenhaltiger* Asche liefert. Unter dem Mikroskope bemerkt man aber in dem Verdampfungsrückstand der Aetherlösung eine sehr schöne der Margarinsäure ähnliche Krystallisation. Diese Krystalle lösen sich ebenso wenig als der rothe Farbstoff in Wasser, und können daher, da sie fast nur in denselben Menstruen, wie der Farbstoff löslich sind, nicht gut isolirt erhalten werden. Sie sind auch in mit Ammoniak versetztem Wasser leicht löslich, was gegen die Annahme von Margarinsäure spricht. Wird die Aetherlösung sehr langsam z. B. in einem Glase verdampft, so scheidet sich der Farbstoff von den Wänden zuerst, und eine fettig-harzige Substanz erst später und mehr an dem Boden des Gefässes ab. Unter dem Farbstoffe an den Wandungen des Gefässes bemerkt man wieder die obigen Krystalle.

Die ebenerwähnte fettig-harzige Substanz (vielleicht *Scharling*'s Omichmyloxyd, Ref.) erscheint unter dem Mikroskop in fettähnlichen Kügelchen. Durch Zusatz von Wasser wird sie milchigtrüb, und schlägt sich in schmutzigen gelblichweissen Flocken nieder. Durch Verdunstung der Flüssigkeit trocken gemacht, wird sie hart und zerbrechlich, hat muschligen Bruch ganz ähnlich einem Hartharze, ist jetzt etwas schwieriger in Alkohol und Aether löslich, schmilzt beim Erwärmen und verbrennt mit russender Flamme.

Um den Farbstoff von diesem harzigen Stoff zu befreien hat *H.* die nur wenig Aether mehr enthaltende Lösung von Harz und wenig Farbstoff abgegossen, die zurückbleibende Mischung aus viel Farbstoff und wenig Harz mit Wasser abgewaschen, bis sie hart war. Nun wurde Chloroform zugesetzt und sobald dieses den grössten Theil des rothen Farbstoffes, der darin sehr schnell löslich ist, aufgenommen hatte, abgegossen. Dabei bleibt die harzige Substanz zurück. Die Chloroformlösung wurde nun verdunstet, der noch flüssig bleibende Rest abgegossen, der Rückstand abermal mit Chloroform behandelt, und dieses Verfahren einigemal wiederholt. Die Chloroformlösung des Farbstoffes besitzt endlich eine prächtig rothe Farbe, und lässt verdunstet ein je nach der Dicke der Schichte heller oder dunkler gefärbtes Pigment zurück, welches langsam hart wird, dann aber so glänzend ist, als ob es polirt wäre. — Leider war die schliesslich erhaltene Menge reinen Farbstoffes zu gering, um weitere Versuche oder eine Elementaranalyse damit anstellen zu können. *H.* nennt dieses Pigment *Urohaematin*. Der von der Behandlung mit Aether zurückbleibende Theil des ursprünglichen Farbstoffes wurde nun mit Alkohol behandelt. Der Alkohol nimmt noch eine ziemliche Menge Farbstoff auf, und gewinnt eine dunkelrothe Farbe, die aber nicht so glänzend roth wie die der Aetherlösung ist, sondern einen Stich in's Braune hat. Verdampft und geglüht bleibt auch in diesem Falle eine geringe Menge, *Eisenoxyd* enthaltender Asche.

Nach der Behandlung mit Alkohol bleibt noch eine leicht pulverisirbare Substanz von schmutzig brauner Farbe, die in Wasser, Alkohol und Aether unlöslich ist, dagegen in salzsäurehaltigem Alkohol sich grossentheils mit braunschwarzer Farbe löste. Die Lösung sowohl als der schlüsslich unlöslich bleibende Rückstand geben beim Eintrocknen und Glühen gleichfalls eine eisenoxydhaltige Asche.

H. schliesst aus dem Verhalten des Urohaematin, dass dasselbe ein „principe immédiat" und nichts anderes als modifizirtes Bluthämatin sei.

Robin und *Verdeil* haben die Vermuthung ausgesprochen, dass dieses Urohaematin nicht mit den von *H.* angegebenen Eigenschaften ursprünglich im Harne enthalten, d. h. dass dasselbe ein veränderter Stoff sei, sie haben es mit dem geronnenen Faserstoff, gegenüber dem im Blute gelösten verglichen. Diesen Schluss bestreitet *H.*

1) weil Urohaematin in obiger Weise dargestellt gar nichts von der Helle der Farbe verloren hat, sondern im Gegentheil vermöge der Concentration und Reinheit eine andere schönere Färbung hat als normaler Harn, in dem seine eigentliche Farbe durch die grosse Verdünnung und die beigemischten organischen und unorganischen Stoffe verdeckt ist,
2) obgleich das Urohaematin unlöslich ist in kaltem und vielleicht auch in warmem Wasser, so löst es sich doch in erwärmtem Harn auf, demselben je nach der aufgelösten Menge eine gelbe bis rothe Farbe ertheilend. Das Urohaematin hat am meisten Aehnlichkeit mit dem reinen Farbstoff des Drachenblutes, welcher letztere auch in denselben Menstruen löslich und gleich dem Urohaematin mit einem harzigen Stoffe verbunden ist. Auch in dem Draconin fand *H.* Eisen.

Die 4 oben genannten Einzelfarbstoffe glaubt *H.* auf 3 reduciren zu müssen, da die beiden ersteren höchst wahrscheinlich identisch seien, indem sie sich Reagentien gegenüber ganz gleich

Digitized by Google

verhalten. Bezüglich der Entstehung dieser 3 Farbstoffe stellt *H.* folgende allerdings etwas gewagte Hypothese auf:

Urohaematin stammt von Blutbaematin, welches, nachdem es seine Aufgabe im thierischen System erfüllt hat, als abgenutzt durch die Nieren entfernt wird. Diese Abscheidung aus den Blutzellen erfolgt im ganzen Blute und das Haematin wird so nach und nach Bestandtheil des Serum.

Von den beiden andern Farbstoffen stammt der eine aus dem in die allgemeine Circulation zurückkehrenden Gallenfarbstoff der in dem Verdauungsprozess thätig gewesenen Galle.

Der dritte endlich kommt aus den verschiedenen farbstoffreichen Organen des Körpers z. B. aus den Muskeln u. s. w., die bekanntlich viel Farbstoff enthalten.

Für alle thierischen Farbstoffe aber huldigt *H.* der Ansicht *Preisser*'s über die vegetabilischen Farbstoffe, der nämlich, dass die verschiedenen Oxydationsgrade von einer und derselben farblosen Substanz herrühren. Dadurch sei es dann auch erklärlich, wie der Harnfarbstoff in den verschiedenen Krankheiten bald eine blaue, bald eine andere Farbe annehme. Auch der blaue Indigo könne unter dem Einfluss verschiedener chemischer Agentien andere Farben annehmen.

Schlüsslich macht *H.* darauf aufmerksam, wie der Farbstoff sowohl bei Pflanzen als Thieren in grösster Verbreitung in jenen Organen und Flüssigkeiten vorkomme, die zum Athmungsprozess in nächster Beziehung stehen. —

Sicherer hat gemeinsam mit *Neubauer* einen Farbstoff des Harnes ausgeschieden, der sich dem Indigo ganz gleich verhielt. Leider ist nicht angegeben, ob das Individuum, von welchem der Harn stammte, gesund oder mit irgend einer krankhaften Affection behaftet war. Der Harn selbst zeigte keine Veränderungen in seinem Gehalte an Harnsäure, Harnstoff, Kochsalz und Phosphaten. Gallenfarbstoff fehlte darin und die Farbe desselben war normal weingelb. Manchmal war der Harn trüb und setzte neben Schleim noch harnsaures Natron (? Ref.) ab. Die Nahrungsmittel waren ohne allen Einfluss darauf.

Weder im frischen, noch einige Zeit gestandenen Harn schied sich ein blauer Farbstoff spontan aus. Wurde aber der Harn mit der fast gleichen Menge rauchender Salzsäure, verdünnter Schwefelsäure oder Salpetersäure versetzt, dann färbte sich derselbe allmählig rothbraun und wurde zuletzt ganz undurchsichtig, und nun erschien der Farbstoff entweder sogleich oder nach einigem Schütteln als tiefblauer Schaum, der nach einigem Stehen als dünnes, röthlich blau schillerndes Häutchen.

Nach 48stündigem Stehen wurde aus dem Harne durch Säuren kein blaues Pigment mehr ausgeschieden, ebenso nicht nach vorhergegangenem, selbst in einem Kohlensäurestrom bewirkten Eindampfen.

Der rein ausgewaschene Farbstoff bildete ein tiefblaues Pulver mit kupferrothem Strich. Er war unlöslich in kaltem und kochendem Wasser, verdünnten Säuren und Alkalien, aber löslich in kochendem Alkohol und noch leichter in Aether; aus diesen Lösungen setzte er sich jedoch, wenn sie gesättigt waren, beim Erkalten wieder grösstentheils als schwarzblaues Pulver ab, während die überstehende Flüssigkeit mehr violett als röthlich erschien. Beim Verdampfen des Alkohols war die Flüssigkeit zuletzt rothbraun und verbreitete sich dann als glänzender Firniss auf der Schale.

Bei etwa 280° bildete das Pigment gleich dem Indigo einen purpurfarbigen Rauch, und sublimirte grossentheils unzersetzt in purpurfarbenen, glänzenden und durchscheinenden Prismen und Nadeln, die unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether und von sublimirtem Indigo in Nichts zu unterscheiden waren.

Auch in concentrirter Schwefelsäure löst er sich gleich dem Indigo unter Wärmentwicklung mit dunkelblauer Farbe auf. Chlor oder Salpetersäure zerstörten die Farbe, schweflige Säure für sich dagegen nicht.

Auch durch Eisenvitriol, schweflige Säure und Schwefelammonium bei Gegenwart von Alkalien oder alkalischen Erden liess sich der Farbstoff reduciren und nahm sodann in Berührung mit Luft oder verdünnter Salzsäure wieder die ursprüngliche Färbung an.

Eine vorläufige Prüfung ergab diesen Körper als stickstoffhaltig und reich an Kohlenstoff. Er zeichnet sich ferner durch ein sehr geringes spec. Gewicht aus. —

Auch *Hill Hassal* hat sich nun nachträglich überzeugt, dass der von ihm beobachtete blaue Färbstoff des Harnes (conf. Bericht üb. pathol. Chemie 1853 p. 123) Indigo war, indem er ihn in Isatin und Anilin umwandelte. Er sieht den Indig als einen zu dem Haematin und Urinpigment in naher Beziehung stehenden Stoff an, und betrachtet ihn als Mittel, um einen Ueberschuss an Kohlenstoff aus dem Körper wegzuschaffen, wenn die gewöhnlichen Ausscheidungsorgane, z. B. die Lungen durch Krankheit in ihrer Wirksamkeit beeinträchtiget sind.

Kletzinsky theilt nochmal ausführlich die *Heller*'sche Methode zur Darstellung des reinen Uroglaucin mit.

Nach derselben wird ein, bei einem stattgehabten Versuche durch concentrirte Salzsäure sich indigoblau färbender Harn (Normalharn thut es nie; Krankheiten der serösen Häute, namentlich des Abdomen, Nierenleiden, Rückenmarksleiden sind am ergiebigsten dafür) möglichst frisch mit einer concentrirten kochenden Lösung

von Bleizucker gefällt, das Filtrat rasch durch Schwefelwasserstoff vom Blei befreit, zur Entfernung des überschüssigen Schwefelwasserstoff gekocht, und dann noch heiss in das gleiche Volum höchst concentrirter Salzsäure unter stetem Umrühren in kleinen Portionen eingegossen. Die Flüssigkeit muss sich dabei indigoblau bis blaugrün färben, und nach einigen Stunden ruhigen Stehens sich mit kupferrothschillernden, fast metallglänzenden tiefblauen krystallisirten Häuten bedecken. Nach etwa 12stündigem Stehen wird mit der gleichen Menge kalten Wassers verdünnt, geschüttelt und 24 Stunden lang der Ruhe überlassen. Das abfiltrirte Sediment wird auf dem Filter mit siedendem Wasser, und, wenn dieses nicht mehr sauer reagirend ablauft, mit schwach ammoniakalischem Wasser, sofort nochmal mit reinem Wasser, schlüsslich noch 1 bis 2mal mit sehr verdünntem Branntwein abgewaschen. Letzterer nimmt leicht einen Stich in's Röthliche oder Violette an, ist aber selbst bei Verlust einigen Materiales zur Garantie grösserer Reinheit des Präparates empfehlenswerth.

Das im Wasserbade oder über Schwefelsäure völlig getrocknete Filter mit seinem Inhalt wird hierauf mit reinem alkoholfreiem Aether so lange übergossen als derselbe noch rothgefärbt ablauft. Die ätherischen sauer reagirenden Filtrate geben beim Verdunsten ein unkrystallisirbares braunrothes Harz, dessen Lösungen in Alkohol und Aether prachtvoll roth sind, wesshalb es *Heller* Urrhodin nannte.

Lauft der Aether endlich farblos ab, dann wird der Rückstand mit Alkohol von 0,83 bis 0,90 anhaltend ausgekocht, bis derselbe nicht mehr sich färbt. Die gesammelten Alkohol-Auszüge werden bis etwa auf die Hälfte im Wasserbade eingedampft, und dann in einer verschliessbaren Flasche bei Seite gestellt. Nach einiger Zeit fällt das in seinen Lösungen sauer reagirende Uroglaucin in spinnenartigen Krystallen heraus, während sich der überstehende Alkohol entfärbt. Es ist dann aschenfrei, enthält viel Stickstoff und ist als chemisch reine Substanz anzusehen.

Zu einer Elementaranalyse reichte übrigens die bis jetzt von *Kl.* und *Heller* gesammelte Menge nicht hin.

Das so dargestelle Uroglaucin hält *Kl.* für identisch mit dem reinen Indigblau und zwar aus folgenden Gründen:

1) Chemisch reines Indigblau aus Zuckerkali, durch Oxydation ausgeschieden, löste sich im *frisch gefällten* Zustande mit kornblumenblauer Farbe in kochendem Alkohol, und schied sich beim Stehen und Erkalten in Spinnenfussartigen petaloiden Krystallbüscheln aus, die mit den Abscheidungen des Uroglaucin aus Alkohol die grösste Aehnlichkeit hatten.

(Diese Lösung des Indigblau in Alkohol ist meines Wissens noch von keinem der vielen Chemiker, die über Indigblau arbeiteten, angegeben worden, im Gegentheil wird dasselbe als in allen gewöhnlichen Menstruis unlöslich aufgeführt. Ref.)

2) Das aus Alkohol ausgeschiedene Uroglaucin verbindet sich gleich dem Indigblau mit Nordhäuser Schwefelsäure zu einer tiefblauen Flüssigkeit, die beim Verdünnen mit Wasser Spuren einer purpurrothen Substanz fallen lässt. Die blaue Lösung färbt Wolle dauerhaft, als substantives Pigment. Eine heisse Lösung von anderthalb kohlensaurem Ammoniak nimmt die Farbe der Wolle wieder hinweg.

3) Aus reducirtem Indig frisch durch Oxydation gefälltes Indigblau war in heisser Tinctura kalina mit grüner Farbe löslich, die für eine gewisse Höhe der Erhitzung zeitweilig in Roth umsprang, beim Erkalten wieder in Grün changirte, um nach paarmaliger Wiederholung bleibend zu vergelben. Ganz so verhält sich das Uroglaucin. Die gelbe Flüssigkeit, bei Behandlung des letzteren erhalten, wurde aus dem Sandbade in eine Chlorkalk-Lösung destillirt: bei dem Zusatze sehr verdünnter Salpetersäure zur schwach-alkalischen Lösung erschien ein vorübergehender aber sehr deutlicher Stich in Blauviolett (Anilin-Kyanol-Reaktion). Uroglaucin liefert also gleich dem Indigblau beim Destilliren mit Alkalien Anilin.

4) Gab das Uroglaucin mit Zucker und Kali, und mit Schwefelarsen-Schwefelkalium und Wasser in verschlossener Flasche digerirt eine farblose, an der Luft sich bläuende Lösung.

5) Sowohl die alkoholische als die Schwefelsäure-Lösung des Uroglaucin werden durch Zink und Salzsäure entfärbt und bei Zutritt der Luft wieder blau.

6) Uroglaucin sublimirte als purpurner Rauch zu kupferrothen mikroskopischen Nädelchen.

7) Uroglaucinlösung mit concentrirter Salpetersäure erwärmt gibt eine gelbe Lösung, die durch Kali-Zusatz orangegelb wird, und beim Verdunsten mikroskopische, beim Ewärmen schwach verpuffende Prismen hinterliess (Pikrinsalpetersaures Kali).

8) Uroglaucin- und Indiglösungen färbten sich beim Durchleiten ozonisirter Luft ziemlich rasch braun, und gaben beim Verdunsten rothgelbe mikroskopische Prismen, die mit Aetzkali prachtvoll roth wurden (Isatin).

9) Schweflige Säure verändert Uroglaucin eben so wenig als Indig. Hyposulfite aber in wässriger, luftdicht verschlossener Lösung wirken entfärbend.

10) Vergleichende Versuche über Indigroth und *Heller's* Urrhodin ergaben eine grosse Uebereinstimmung beider.

11) Sowohl die alkoholische Urrhodin- als die Indigroth-Lösung bleicht sich unter Wasserstoffabsorption beim Contakte mit Zink und Salz-

Digitized by Google

säure. Die völlig farblosen Lösungen röthete sich sehr rasch wieder beim Schütteln mit Luft. *Kl.* glaubt demnach, dass für die vollständige Identitäts-Erklärung des Uroglaucin und Indiglucin nur noch als letzte Weihe die Elementar-Analyse nöthig sei.

Die urosemiotische Statistik scheine für eine antagonistische Abhängigkeit der Harnpigmente und des Harnsäuregehaltes zu sprechen: Indigo innerlich genommen erscheine als Harnsäure im Harne wieder (? Ref.).

Der angenommene Uebergang von Indigo, der innerlich genommen wurde, in den Harn (von *Kl.* als eine Faselei bezeichnet) sei nunmehr gründlich widerlegt, indem die früheren Untersucher nur das Uroglaucin nicht aber den als Arznei genommenen Indigo im Harn gefunden hätten.

Die schönste Seite dieser muthmasslichen Identität eines Pflanzenpigmentes aus der Chlorophyll-Reihe, und eines inquilinen Thierpigmentes aus der Haematin-Reihe dürfte aber nach *Kl.* die sein, dass dadurch der Glaube an *eine* gemeinschaftliche Wurzel aller stickstoffhaltigen Pigmente sich begründe, die sich in allen Organismen nur unter dem Einflusse und der Gegenwart des Eisens bilde und unter molekulärer, wenn auch verlarvter Aufnahme dieses Metalles, dasselbe trage und im Organismus verbreite.

E. W. Davy empfiehlt zur Bestimmung des Harnstoffes folgendes Verfahren:

In ein 12—14 Zoll langes Glasrohr, das etwa 2—3 Cubikzolle fasst, füllt man etwas über ein Drittel Quecksilber, worauf eine abgemessene Menge Harn (etwa eine Drachme) und schlüsslich bis zum Rande eine Auflösung von unterchlorigsaurem Natron. Hierauf verschliesst man mit dem Daumen die Oeffnung, schüttelt den Inhalt des Rohres einigemal schnell durcheinander, und stürzt das Rohr in eine gesättigte Kochsalzlösung, deren höheres spezifisches Gewicht ein Heraustreten des Harnes aus dem Rohre verhindert. Bald beginnt die Entwicklung von Stickgas, und nach 3—4 Stunden ist sie beendigt; dann misst man das entwickelte Gas mit Berücksichtigung von Temperatur und Barometerstand u. s. w.

Der Harnstoff zerfällt hiebei in Kohlensäure, Wasser, Chlor und Stickstoff. Kohlensäure und Chlor treten an Natron, und Stickgas wird frei. 1,549 Cub. Z. von 30′ Bar. und 15½ C. entsprechen 1 Gramm. Harnstoff.

Chlorkalk kann nicht substituirt werden, weil der sich an die Wände der Röhre absetzende kohlensaure Kalk den Versuch ungenau macht. Die Menge des zu einem Versuche nöthigen unterchlorigsauren Natrons richtet sich nach der Concentration desselben, und kann durch eine vorläufige Probe ermittelt werden. Die Menge des einzufüllenden Quecksilbers darf nicht weniger betragen, als das sich entwickelnde Stickgas, damit nicht etwas von der zu zersetzenden Mischung aus dem Rohre heraustritt, ehe die Zersetzung beendigt ist.

Die Entwicklung des Stickgases beginnt erst nach einigen Sekunden, und es entsteht daher bei dem Schütteln, selbst wenn der Urin sauer ist, kein Verlust an Gas. Aber diese Methode hat andere Fehlerquellen, welche man vermeiden muss. Wenn nämlich der Harn viel Ammoniak oder Harnsäure enthält, so entwickelt sich auch aus diesen Stickstoff. In diesem Falle empfiehlt der Verf. den zu untersuchenden Harn zuvor mässig zu erwärmen, bis die Ammoniak-Entwicklung aufgehört hat (! Ref.). Eine andere Fehlerquelle besteht darin, dass unterchlorigsaure Natronlösung, für sich einige Tage dem Lichte ausgesetzt, Sauerstoffgas entwickelt. Man darf also die Probe nicht zu lange stehen lassen. Kohlensäure wird durch den Ueberschuss des unterchlorigsauren Natrons gebunden. Zucker, Eiweiss, Galle und Farbstoff sollen nach den Versuchen des Verf. die Zuverlässigkeit seiner Methode nicht beeinträchtigen.

(Wie der durch die Anwesenheit der Harnsäure entstehende Fehler zu vermeiden ist, hat der Verf. nicht angegeben Ref.).

Wöhler beschreibt eine von *Beckmann* dargestellte aus 2 Aequiv. Salmiak und 3 Aequiv. Harnstoff und 1 Aequiv. Salzsäure bestehende, grosse Krystallblätter bildende Verbindung, die durch Behandlung einer mit Natronlauge versetzten Harnstofflösung mit Chlor, bis kein Stickgas mehr entwich, dann Zerstörung des überschüssigen unterchlorigsauren Salzes durch Zumischung von etwas Ammoniak, Verdunsten zur Trockne und Ausziehen mit einer Mischung aus Alkohol und Aether war erhalten worden.

Die procentische Zusammensetzung der Verbindung ergab:

	Gefunden:	Berechnet:
Kohlenstoff	10,46	11,12
Wasserstoff	7,18	6,49
Ammonium	11,14	11,12
Chlor	32,89	32,92

Diese Verbindung hat Ref. schon vor mehreren Jahren einigemal erhalten, als er Harn behufs Abscheidung von Harnfarbstoff mit concentrirter Salzsäure kochend eindampfte, und dann kalt stehen liess. Die Krystallblätter dieses Stoffes erfüllten die ganze rückständige Flüssigkeit.

Dr. *Böcker* theilt eine neue Bestimmungsweise des Eisens im Harne durch Titrirung mittelst einer Lösung des übermangansauren Kali mit.

Das Princip dieser Methode gründet sich auf die Ueberführung des Eisenoxyduls in Eisen-

oxyd durch obiges Reagens, und durch die in Folge dessen stattfindende Entfärbung des übermangansauren Kali. Um aber sämmtliches Eisen in den Zustand des Oxyduls zu versetzen, wird der in einer geräumigen Abdampfschaale von Platin zur Trockne verdampfte, und dann mit Hülfe von etwas Salpetersäure eingeäscherte Harn (etwa 100 CC.) in reiner Salzsäure gelöst, und nun (zur Reduction des Eisenoxyds in Oxydulsalz) $^1/_2$ Drachme reines Zink zugesetzt und im Sandbade gelinde erwärmt. Es muss so viel Salzsäure zugesetzt werden bis alles Zink gelöst ist. Man filtrirt nun und setzt dem Filtrate unter stetem Umschütteln von der in einer graduirten Bürette enthaltenen, natürlich vorher mit einer genau gewogenen Menge von reinem Eisen auf ihren Wirkungswerth geprüften Lösung des übermangansauren Kali so lange zu, bis die Flüssigkeit eine feinrosa Färbung zeigt. An der Bürette liest man die Grade und die Menge des zugesetzten übermangansauren Kali ab, woraus die im Harne enthaltene Menge Eisen berechnet werden kann.

Da jedoch das Zink nie ganz eisenfrei ist, so muss dasselbe zuvor selbst geprüft werden. Dieses geschieht dadurch, dass man $^1/_2$ Drachme desselben in reiner Salzsäure auflöst, filtrirt, mit Wasser verdünnt und prüft, wie viel der titrirten Lösung des übermangansauren Kali's dadurch entfärbt wird. Man zieht dann diese Menge von der Gesammtmenge des beim Harn verbrauchten ab.

B. findet so im normalen Harn etwa 0,001 Grm. Eisen für 100 Cub. Cent. während $^1/_2$ Drachme seines Zinks 0,0022 Grm. Eisen enthält.

(Diese Methode ist jedenfalls sehr sinnreich; allein wenn das Zink, welches hiebei angewendet wird, etwa nicht in allen Theilen einen gleichen Eisengehalt hätte, so könnten, da die Menge des Eisens im Zink bei Anwendung von 1 Drachme desselben mehr als das 4fache von der des Eisens im normalen Harn beträgt, jedenfalls sehr erhebliche Irrthümer und Fehlschlüsse entstehen. Auch ein etwaiger Gehalt des Zink an Arsenik möchte zu berücksichtigen sein. Ref.).

Digitized by Google

Bericht

über die Leistungen

in der pathologischen Chemie

von

DR. SCHERER,
Professor zu Würzburg.

Blut und exspirirte Luft.

Dr. *Hollmann.* Einige Untersuchungen über Blut und Harn der Schwangeren. Inaug.-Dissertion. Würzburg 1854.

Dr. *Harley* u. *J. Gegenbaur.* Untersuchungen des Harnes und Blutes einer an Hydrops und Albuminurie leidenden Schwangeren. Scanzoni's Beiträge zur Geburtshülfe p. 1.

Dr. *Mettenheimer.* Ueber die Salzsäure als Mittel, die Verunreinigung des Blutes mit kohlensaurem Ammoniak zu entdecken. Archiv f. gemeinschaftliche Arbeiten. Bd. I. Heft 4. p. 605.

Reuling. Ueber den Ammoniak-Gehalt der exspirirten Luft und sein Verhalten in Krankheiten, mit besonderer Rücksicht auf Uraemie. Inaug.-Abhandlung. Giessen 1854.

A. Garrod. On the Blood and effused Fluids in Gout Rheumatism and Brights Disease. Lancet p. 336.

Dr. *Hollmann* hat sich in dem Laboratorium des Ref. mit der Untersuchung des Blutes und Harnes von Schwangeren beschäftigt. Leider konnten aus Mangel an Material die bezüglichen Untersuchungen die ursprünglich beabsichtigte Breite nicht gewinnen, und es sind daher diese von dem fleissigen und intelligenten Hrn. Verf. ausgeführten Arbeiten nur als ein Beitrag zu weiteren derartigen Untersuchungen, nicht aber als die Basis sicherer feststehender Schlüsse über die Frage der Constitution beider Flüssigkeiten in diesem Akte des Frauenlebens zu betrachten.

Die nachstehende Tabelle enthält die Resultate der drei von Dr. *H.* nach der Methode des Ref. ausgeführten Blutanalysen, wovon I. eine 25jährige erstgeschwängerte, mit hartnäckigem Erbrechen behaftete, am Ende der 32sten Schwangerschaftswoche stehende Person war.

II. war eine 31jährige Frau, die bereits 4 Geburten überstanden hatte, und sich zur Zeit des Aderlasses in der 35sten Woche der Schwangerschaft befand.

III. war endlich eine 33jährige Zweitgeschwängerte, bei welcher der Geburtsakt bereits begonnen hatte, aber durch Krampfwehen verzögert wurde. Nachdem bei derselben, nach 24stündiger Geburtsarbeit Pulv. Doweri, ein laues Bad u. s. w. erfolglos geblieben waren, wurde eine kleine Venaesection von 2—3 Unzen gemacht, worauf nach einiger Zeit die Geburt ohne weitere Kunsthülfe vor sich ging. Es wurden in diesen 3 Fällen für 1000 Theile Blut und Serum folgende Zahlen erhalten:

Digitized by Google

		I.	II.	III.
In 1000 Theilen des Gesammtblutes waren enthalten:	Wasser	771,944	782,297	771,859
	Feste Bestandtheile	228,056	217,703	228,141
	Faserstoff	2,414	3,373	3,668
	Eiweiss	66,998	74,506	64,395
	Blutkörperchen	145,778	125,815	146,265
	Extractivstoffe	5,573	9,131	8,842
	Lösliche Salze	7,465	5,372	4,969
	Anorganische Aschenbestandtheile	9,430	9,114	8,759
In 1000 Theilen Serum waren enthalten:	Wasser	907,946	902,029	909,609
	Feste Bestandtheile	92,054	97,971	90,391
	Eiweiss	78,796	85,910	75,887
	Extractivstoffe	5,209	2,111	7,149
	Lösliche Salze	7,853	9,499	7,344
	Anorganische Aschenbestandtheile	11,627	10,333	9,537

Es ergaben mithin die Analysen I. und III. einen relativ grossen Gehalt an festen Theilen, welcher hauptsächlich in der relativ grossen Menge der Blutzellen begründet ist; in allen 3 Fällen, besonders aber in II. und III. zeigt sich der Faserstoffgehalt vermehrt, die anorganischen Salze dagegen vermindert, und in dem II. Falle entsprechend dem verminderten Blutzellengehalt ein relativ und absolut vermehrter Gehalt an Eiweiss. —

Die Resultate der Harnuntersuchungen werden unter der Rubrik *Harn* folgen: —

Auf Veranlassung von Prof. *Scanzoni* wurden von Dr. *Harley* und *J. Gegenbaur* in dem Laboratorium des Referenten einige fortlaufende Untersuchungen des Harnes und Blutes einer an Hydrops und Albuminurie leidenden Schwangeren vorgenommen, die im Zusammenhalte mit den Symptomen und dem Verlauf der Krankheit ein sehr interessantes Ergebniss lieferten.

Die nachstehende Tabelle enthält die Resultate der einzelnen Untersuchungen des Blutes und Harnes.

Vergleichende Zusammenstellung der Blut- und Harn-Untersuchungen:

		1. Analyse vom 5. November	2. Analyse vom 17. November	3. Analyse vom 7. December	4. Analyse vom 15. December
In 1000 Thln. des Blutes waren		Blut	Blut	Blut	Blut
	Wasser	825,96	829,404	789,220	768,782
	Feste Theile	174,04	170,596	210,780	231,218
	Faserstoff	2,30	2,855	2,489	2,858
	Eiweiss	54,16	60,693	65,967	73,461
	Blutkörperchen	103,58	95,902	131,219	141,756
	Extractivstoffe	1,22	0,821	2,005	4,884
	Anorgan. Salze	12,78	10,325	9,100	8,287
In 1000 Thl. Serum waren	Wasser	927,32	917,614	911,091	906,000
	Feste Theile	72,68	82,386	88,909	94,000
	Eiweiss	60,69	67,269	77,154	86,533
	Extractivstoffe	2,91	3,752	4,506	2,462
	Anorg. Salze	9,08	11,365	8,249	5,000
In 1000 Thln. Harn waren		Harn	Harn	Harn	
	Wasser	963,1	971,1	967,3	
	Feste Theile	36,9	28,9	32,7	
	Anorgan. Salze	22,9	15,9	17,5	
	Organ. Theile	13,89	12,8	15,3	
	Albumen	9,5	2,9	1,6	
	Harnstoff	3,39	5,43	10,9	

Bemerkungen, den Zustand der Kranken betr. 1. Diese Analysen wurden in der 33. Schwangerschaftswoche vorgenommen. Mässiges Oedem der untern Extremitäten, geringer Ascites, Herzklopfen, zeitweilig eintretende leichte Dyspnoe. 2. Diese Analysen wurden in der 35. Schwangerschaftswoche vorgenommen. Lebhaftere Gesichtsfarbe der Kranken, subjectives Wohlbefinden derselben, vorübergehende Oedeme an den unteren Extremitäten. Kein Herzklopfen, keine Dyspnoe. Blasse, spärliche Fibringerinnsel im Harne. 3. Diese Analysen wurden 7 Tage nach der Entbindung bei vollkommenem Wohlbefinden der Wöchnerin vorgenommen. 4. Das zu dieser Analyse verwendete Blut wurde der vollkommen gesunden Amme am 15. Tage nach ihrer Entbindung aus der Armvene entleert. Die Harnanalyse wurde unterlassen, da sich die Amme bereits ausserhalb der Anstalt befand, und man daher nicht wissen konnte, ob aller binnen 24 Stunden gelassene Harn gesammelt worden war.

Wenn demnach auf der Höhe der Krankheit das Blut sich durch einen bedeutenden Wassergehalt und verminderte Menge von festen Bestandtheilen, und insbesondere von Albumin und Blutkörperchen auszeichnete, so ergab der Harn zu dieser Zeit eine auffallende Menge von Albumin bei einer bedeutenden Abnahme des Harnstoffs. Mit der allmähligen Besserung in dem Zustande der Schwangeren und mit dem nach stattgehabter Geburt erfolgenden Verschwinden der hydropischen Erscheinungen kehren Blut und Harn allmählig zu den normalen Verhältnissen zurück. Insbesondere ist die Relation zwischen dem Schwinden des Albumin aus dem Harne und der Zunahme desselben im Blute von Interesse.

Die Veränderungen des Harnes werden am ersichtlichsten, wenn man vom Wassergehalte desselben absieht, und bloss die festen Theile, auf 1000 berechnet, mit einander vergleicht. Es ergiebt sich in diesem Falle:

	1. Analyse.	2. Analyse.	3. Analyse.
Salze	620,6	551,9	528,1
Organische Theile	379,4	448,1	471,9
Albumen	273,7	103,5	54,1
Harnstoff	91,8	199,0	335,2
Extractivstoffe	13,9	148,6	82,6

Mettenheimer bespricht die Nebelbildung, welche ein mit Salzsäure befeuchteter Glasstab mit den Athmungsproducten erzeugt. Er hat beobachtet, dass auch der Athem gesunder Personen *bisweilen* diese Nebel producirt, und dass daher die Bildung derselben durchaus nicht allein als pathognomonisches Merkmal von Uraemie gelten kann. *Bennecke* begleitet diese Angabe von *M.* mit der Bemerkung, dass auch er zu ganz gleichen Resultaten gelangt sei, und dass dieselben Personen zu verschiedenen Zeiten eine Luft ausgeathmet haben, die am mit Salzsäure befeuchteten Glasstabe bald stärkere, bald schwächere, bald kaum sichtbare Nebel erzeugte.

Reuling hat sich endlich mit demselben Gegenstand beschäftiget und die Athmungsprodukte, nachdem dieselben zur Zurückhaltung des Speichels zuerst durch ein Zwischengefäss (eine Retorte, deren Hals in den Mund gesteckt wurde) gegangen waren, in Salzsäure aufgefangen. Die nach etwa 200 Athemzügen in der Retorte angesammelte Flüssigkeit wurde mit Weingeist gemischt der Destillation unterworfen, und die Dämpfe gleichfalls in Salzsäure aufgefangen, die salzsaure Flüssigkeit bei 60 — 65° R. abgedampft, der noch feuchte Rückstand mit 85% Alkohol wiederholt extrahirt, und die filtrirte Lösung mit Platinchlorid versetzt. Es entstand dabei ein Niederschlag von Platinsalmiak, der mit Kalihydrat reichlich Ammoniak ausgab.

Nach dieser Methode wurde bei 12 verschiedenen gesunden Individuen zu allen Tageszeiten Ammoniak im Athem gefunden. Doch betrug die Menge desselben in 24 Stunden nur 18,72 Milligramm d. h. nicht mehr als die atmosphärische Luft selbst enthält, weshalb *R.* schliesst, dass das gefundene Ammoniak nicht aus dem Stoffwechsel des Organismus, sondern aus der eingeathmeten Luft stamme.

Da obiger Apparat bei Kranken nicht wohl anwendbar war, hat *R.* für solche Versuche ein Papier bereitet, welches mit einer Mischung aus Blauholztinktur, eisenfreiem Alaun (oder Kupfervitriol) und Chlorcalcium-Lösung nebst so viel freier Salzsäure bestrichen war, dass dasselbe in feuchtem Zustande pfirsich-blüthroth erschien. Die Blauholztinktur aus 4—8 Drachmen *frisch gerapeltem* Blauholz und 4 Unzen Alkohol mit 12 Unzen Wasser bereitet, gibt mit der durch Zersetzung des Alaun und Chlorcalcium entstandenen salzsauren Thonerde eine für Ammoniak sehr empfindliche Probe, indem damit eine durch Bildung von basisch salzsaurer Thonerde bedingte blaue Färbung entsteht. Doch muss das Papier, welches in hermetisch geschlossenen und gegen Licht geschützten Gläsern aufbewahrt wird, während des Versuches feucht erhalten werden. —

Mittelst dieses Papieres gelang es dem Verfasser in jedem destillirten Wasser, Alkohol, Sren (?) u. s. w. kurz in einer Menge *bei Luftzutritt* destillirten Flüssigkeiten Ammoniak nachzuweisen.

Uebrigens wird dieses Blauholz-Papier nach der Angabe des Verf. auch durch kohlensaure, borsaure, essigsaure, bernsteinsaure und buttersaure, und überhaupt durch alle alkalischen und erdigen Salze mit *schwachen* Säuren, auch wenn letztere im Ueberschuss vorhanden sind, blau gefärbt; nicht dagegen durch weinsteinsaure, citronensaure und milchsaure Salze, falls deren Säure im Ueberschuss vorhanden ist.

Zur Entdeckung des Ammoniaks in der exspirirten Luft wird ein Streifchen des so zubereiteten Papieres den Athmungsgasen exponirt. Nach längerem Verweilen in denselben wird das Papier blau. Aus zahlreichen Untersuchungen schliesst *R.*, dass die Farbe des Papieres durch weniger als 15 Exspirationen niemals verändert wird, wenn der Ammoniak-Gehalt der ausgeathmeten Luft den normalen nicht übersteigt.

Die von *R.* gewonnenen Resultate lassen sich in Folgendem zusammenfassen:

1) Bei Caries der Zähne enthielt die exspirirte Luft Ammoniak, wenn zurückgebliebene Speisereste unter dem Einfluss der cariösen Jauche in Zersetzung übergegangen waren. Nach sorgfältiger Reinigung des Mundes war kein Ammoniak mehr nachzuweisen.

Digitized by Google

2) Bei Angina tonsillaris mit geöffneter, zersetzten Eiter enthaltender Abscesshöhle fand dasselbe statt.

3) Bei einem am Typhus schwererkrankten Patienten enthielten Blut und exspirirte Luft viel Ammoniak.

Der Nachweis des Ammoniak im Blute wurde durch Destillation mit Wasser und Auffangen des Destillates in salzsäurehaltigem Wasser geführt.

4) Die Exspirationsluft eines Hundes, dem nicht filtrirter aber ammoniakfreier Eiter in das Blut injicirt worden war, zeigte gleich dem Blute einen beträchtlichen Gehalt an Ammoniak.

5) Bei der Uraemie kann nach dem Verf. im Blute Ammoniak erscheinen, und in Folge dessen auch vermehrt in der exspirirten Luft; jedoch ist dieses, wenn auch häufig, doch nicht immer der Fall. In 4 Fällen von Mb. Brightii war es bei zweien derselben sehr bemerklich, bei dem dritten nur am letzten Tage vor dem Tode, und bei dem vierten war niemals eine Vermehrung des normalen Gehaltes bemerklich.

Verf. schliesst daher, dass das Vorkommen einer ansehnlicheren Menge Ammoniak im Blute und in der exspirirten Luft um so weniger als ein charakteristisches Zeichen der Uraemie angesehen werden könne, als es bei dieser Krankheit nicht allein, sondern auch bei anderen vorkomme, wo an eine Retentio urinae nicht zu denken sei. Verf. vermuthet desshalb, dass durch die Anhäufung von Extractivstoffen im Blute bisweilen die Erscheinungen der Uraemie hervorgerufen werden können, und dass keineswegs die Umsetzung des Harnstoffs in Ammoniak die alleinige Ursache derselben sei.

Keine Ammoniak-Vermehrung der Exspirationsluft fand *R.* in einem Falle von Scorbut, in 2 Fällen von Icterus, 13 Fällen von Syphilis, 1 Fall von Variolois und 1 Fall von Masern; in 12 Fällen von Febris intermittens, 5 Carcinomatösen, 5 Hydropischen, 22 Fällen von acuter und chronischer Bronchitis, 5 Fällen von Oedema pulm., 13 Fällen von Pneumonie und Pleuritis, 4 Fällen von Empyem; bei 17 Tucerkulösen, 16 Fällen von acutem Gastrointestinalkatarrh, 4 Fällen von Peritonitis; bei Epilepsie, Dysenterie und Neoplasma cerebri. —

Garrod empfiehlt zur Entdeckung geringer Mengen von Harnsäure im Blute, Exsudaten u. s. w. die betreffenden Flüssigkeiten mit concentrirter Essigsäure bis zur stark sauren Reaktion zu vermischen, abzudampfen, und nun einige feine Fasern von Leinwand in die Flüssigkeit zu hängen. Die geringste Menge von Harnsäure gebe sich durch den Ansatz der bekannten rhomboidalen Krystalle zu erkennen. Auch die Flüssigkeit von Blasenpflastern könne auf diese Weise geprüft und dem Blutserum substituirt werden, nur sei in letzterer Hinsicht zu beachten, dass locale Entzündungen das Erscheinen von Harnsäure in dem ergossenen Serum verhindern.

Gewebe und Organe.

J. Schlossberger. Hippursäure in den Hautschuppen bei Ichthyose. Briefl. Mittheilung. Annal. d. Chemie u. Pharm. v. Liebig u. Wöhler. Bd. 90 p. 378.

F. Th. Frerichs u. *G. Staedeler.* Ueber das Vorkommen von Leucin und Tyrosin in der menschlichen Leber. Müller's Archiv Heft 4. p. 382.

Th. Frerichs. Offenes Schreiben an den Hrn. Hofrath Dr. *Oppolzer* in Wien. Wiener med. Wochenschr. No. 80.

v. Gorup-Besanez. Analyse eines Rippenknochens einer an Knochenbrüchigkeit zu Grunde gegangenen Kuh. Liebig's Annal. Bd. 89 p. 223.

Nach einer brieflichen Mittheilung von *Schlossberger* an Herrn von *Liebig* hat derselbe durch 14tägige Digestion von $^1/_4$ Pfund Ichthyosis-Krusten mit 80procentigem Alkohol eine intensivgelbe Tinktur gewonnen, die beim vorsichtigen Eindampfen auf dem Wasserbade einen zähen Syrup hinterliess, in welchem das Mikroskop eine Masse von Fetttropfen und Cholesterinkrystallen nachwies. Als dieser Syrup mit einer verhältnissmässig kleinen Menge Weingeist ausgewaschen wurde, blieb das meiste Fett zurück, und aus der filtrirten goldgelben Lösung setzten sich beim freiwilligem Verdunsten an der Glaswand gelbliche Krystalle ab von keulenförmigem Habitus, meist zu zwei in Form eines schiefen Kreuzes zusammengewachsen. Unter dem Mikroskop zeigten sich dieselben als kegelförmige Krystallbüschel aus 4seitigen Säulen, theils mit theils ohne rundliche Zuspitzung, vollkommen entsprechend den von *Verdeil* und *Robin* in ihrem Atlas Pl. XXI. Fig. 3 als hippursaurer Kalk gegebenen Abbildungen. Aus der Lösung in kochendem Wasser schossen bei längerem Stehen fast farblose irisirende Säulen an, die die Formen der Pl. XX. desselben Atlases darboten.

Sämmtliche Krystalle besassen saure Reaktion, waren frei von Kalk, in kaltem Wasser und in Aether schwer löslich, leichter im Alkohol und in kochendem Wasser. In Mineralsäuren blieben sie unverändert, in Kali lösten sie sich auf. Beim Erhitzen im Glaskölbchen schmolzen sie zu einem gelben Oel, und entwickelten dann weisse Dämpfe, welche an den Glaswänden sich anlegten; bei noch stärkerem Erhitzen bemerkte man einen deutlichen Blausäuregeruch, es hinterblieb eine blasige Kohle, die auf dem Platinblech ohne Rückstand verbrannte. Die wässrige Lösung der Krystalle gab mit salpetersaurem Silber und Ammoniak einen weissen käsigen Niederschlag, der sich beim Kochen im Wasser löste.

Schl. hält es demnach für erwiesen, dass diese Krystalle *Hippursäure* waren, was um so

beachtenswerther erscheine, als *Schottin* bei seiner Untersuchung des Schweisses nach innerlich genommener Benzoesäure nur im Harn Hippursäure fand, im Schweiss dagegen unveränderte Benzoësäure. —

Nachdem bereits im Jahre 1851 *Frerichs* bei der Untersuchung einer an sogenannter acuter Atrophie der Leber und Erscheinungen von Blutintoxikation gestorbenen Schwangeren unter dem Detritus der zerfallenen Leberzellen zahlreiche nadelförmige Krystalle theils einzeln, grösstentheils aber in Garben- oder Federbusch ähnlichen Drusen vereinigt gesehen, jedoch die betreffende Substanz nicht in der Menge im Zustande der Reinheit hatte gewinnen können, um eine ausführlichere Untersuchung derselben vorzunehmen, fanden sich im Winter 1853 in der Leber einer unter comatösen Erscheinungen gestorbenen Frau dieselben Formen von Krystallen abermals vor. Auch hier waren, wie es in Folge anhaltender Gallenstauung beobachtet wird, die Leberzellen zum Theil zerfallen, und zwischen ihren Ueberresten lagen zahlreiche Krystallbüschel, nebst runden concentrisch geschichteten Kugeln; die feineren Aeste der V. V. hepaticae traten wegen ihrer vollständigen Ausfüllung mit krystallinischer Masse schon dem unbewaffneten Auge als graue feste Streifen entgegen, während in den grösseren die Innenwand mit festanhaftenden Drusen bedeckt erschien.

Die Leber wurde hierauf behufs näherer Untersuchung zerschnitten, mit kaltem Wasser abgewaschen, zerrieben und mit Wasser ausgekocht. Aus der colirten Flüssigkeit schieden sich beim Stehen eine Menge ungelöst gebliebener krystallinischer Körnchen ab, welche gesammelt und gereinigt wurden.

Das Filtrat wurde mit basisch essigsaurem Bleioxyd gefällt, durch Schwefelsäure und Schwefelwasserstoff von Blei befreit und eingedampft. Nach einigen Tagen fiel eine bedeutende Menge grüner Körnchen nieder, die sich unter dem Microscope als Drusen und Garben feiner Krystallnadeln wie in der Leber erwiesen.

Beim weiteren Verdunsten der Mutterlauge erschienen nebst dem noch rundliche zum Theil concentrisch schattirte Körper, welche ebenfalls im Leberparenchym mit dem Microskop waren gesehen worden. Die Flüssigkeit bedeckte sich bei längerem Stehen mit einer hautartigen aus diesen Körpern und amorpher Substanz bestehenden Schicht.

Zur Reinigung wurden sämmtliche krystallinischen Produkte vermischt, und durch Ausziehen mit Aether von einer anhängenden, syrupartigen klebenden Materie befreit. Siedender Weingeist nahm nunmehr den grössten Theil (etwa $^2/_3$) der Krystalle auf, und hinterliess einen weissen, aus zarten Nadeln bestehenden Rückstand. Die weingeistige, bräunlich gefärbte Lösung setzte nach einiger Zeit ebenfalls einen völlig farblosen Niederschlag ab, der ein Gemenge von Nadeln, und ziemlich grossen concentrisch schattirten Kugeln war. Durch wiederholte Behandlung mit Weingeist konnten beide getrennt werden. —

In heissem Wasser lösten sich die kuglichen Massen ziemlich reichlich und schieden sich beim Abdampfen der Lösung in kreideweissen Häuten auf der Oberfläche der Flüssigkeit wieder ab. Metallsalze gaben in der Lösung keine Niederschläge. Ammoniak löst diese Kugeln weit reichlicher als Wasser. Weingeist löst nach Entfernung der fremden Körper nur beim Kochen erheblichere Mengen derselben auf. Beim Erhitzen sublimirt eine wollige Masse. Die Stickstoffbestimmung ergab 10,97 pCt. Stickstoff, so dass, da das *Leucin* 10,68 Stickstoff enthält, wohl kaum mehr ein Zweifel über die Identität beider obwalten konnte.

Die mehrfach genannten nadelförmigen Krystalle gaben beim Verbrennen viel schwefelsauren Kalk. Sie wurden zur Reinigung in Ammoniak gelöst, welches dieselben reichlich löste, und den grössten Theil des schwefelsauren Kalkes ungelöst liess. Die ammoniakalische Lösung wurde zuerst mit einigen Tropfen Barythydrat, dann mit kohlensaurem Ammoniak vermischt, und der entstandene Niederschlag abfiltrirt. Das gelbliche Filtrat setzte bei freiwilligem Verdunsten den krystallinischen Körper grösstentheils farblos ab, und nur am Rande der verdunstenden Flüssigkeit zeigten sich die Krystalle gefärbt. Durch 2 bis 3maliges Auflösen in Ammoniak und freiwilliges Verdunsten der Lösung gelang es indess leicht, auch diese vollkommen farblos zu erhalten.

Die so gewonnenen Krystalle bildeten prächtig seidenglänzende Nadeln, waren ohne Geruch und Geschmack, schmolzen beim Erhitzen unter Bräunung, wobei sich der Geruch nach verbrennenden Haaren ergab. Zugleich entstand ein geringer krystallinischer Anflug, der sich bei weiterem Erhitzen in ölförmige Tropfen verwandelte; die Dämpfe reizten zum Husten, und nach Verflüchtigung der ammoniakalischen Produkte zeigte sich der angenehme Geruch den man beim Erhitzen des Saligenin beobachtet. Mitunter erinnert der Geruch auch an den der Carbolsäure. Die Krystalle waren unlöslich in Aether und Weingeist, schwer löslich in siedendem Wasser, leicht löslich in Alkalien und Mineralsäuren. Siedende verdünnte Essigsäure löste die Krystalle nur dann in erheblicher Menge, wenn sie noch nicht rein waren. Auch kochender Weingeist löste dann etwas davon auf.

Wurde ein kleiner Theil dieser Krystalle mit concentrirter Schwefelsäure und darauf mit kohlensaurem Kalk behandelt, und der erhaltenen Lösung neutrales Eisenchlorid zugesetzt, so färbte sich die Flüssigkeit alsbald prachtvoll violett.

Digitized by Google

Es konnte demnach kein Zweifel mehr obwalten, dass diese Krystalle *Tyrosin* waren.

Die Verf. suchen es wahrscheinlich zu machen, dass das Tyrosin und Saligenin in einer näheren Beziehung zu einander stehen, indem Tyrosin $C_{18}\ H_{11}\ NO_6$ als eine Paarlingsverbindung von Saligenin $C_{14}\ H_8\ O_4$ mit Glycin $C_4\ H_5\ NO_4 - 2\ HO$ angesehen werden könne. Ohne mit denselben auf diese bis jetzt noch etwas problematische Theorie einzugehen, bemerken wir noch, dass die Verf. die Vermuthung, dass Leucin und Tyrosin in diesen Fällen als Umsetzungsprodukte der Proteinsubstanzen anzusehen seien, als unstatthaft zurückweisen, da bei der Fäulniss neben viel Leucin immer nur sehr wenig Tyrosin entstehe, während in ihren Fällen aus einer Leber so viel Tyrosin abgeschieden werden konnte, um zu allen ihren Versuchen auszureichen. Ueberdiess versichern dieselben, Leucin und Tyrosin auch in solchen Lebern, bei denen von Fäulnissprozessen nicht im geringsten die Rede sein konnte, gefunden zu haben. So waren z. B. beide Körper in nicht unansehnlicher Menge in der Leber bei Variola vorhanden, und es gelang ebenso aus Typhuslebern reines Tyrosin abzuscheiden, während Leucin nur microskopisch nachweisbar war. Auch im Harne soll nach der Angabe der Verf. in diesem Falle Leucin in Begleitung von Valeriansäure vorkommen. Auch *W. Valentiner* hat nach der Angabe der Verf. in dem Harne eines Epileptikers, der in Folge eines Sturzes eine ausgedehnte Schädelfraktur mit hohem Grade von Gehirnerschütterung und Fraktur über der Cauda equina erlitten hatte, Leucin gefunden.

Injectionsversuche mit Leucin, Tyrosin und baldriansaurem Ammoniak in das Blut ergaben keine giftigen Wirkungen. Die Verf. glauben, dass das Leucin schon früh im Organismus entstehe und dass seine Zersetzung in der Leber stattfinde. In frischen und gesunden Lebern von Hunden und Ochsen konnten dieselben weder Leucin noch Tyrosin entdecken; ebensowenig gelang dieses in der Leber von Tuberculösen, von Herzkranken und Pneumonikern, in der Speckleber, in der Leber eines Diabetikers mit Ostruction des Ductus choledochus und Wirsungianus, bei Pyämie, bei acuter Tuberculose und Uraemie. Auch in gefaulten Lebern war nichts hievon zu finden. Dagegen ergab sich das Vorkommen dieser beiden Stoffe konstant im Typhus und bei exanthematischen Prozessen mit typhöser Eingenommenheit des Sensoriums.

Neben Leucin und Tyrosin fanden die Verf. in der Mutterlauge, aus welcher diese Stoffe sich abgeschieden hatten, noch Krystalle, die sie für *Taurin* halten, ausserdem einen Körper, der Kupferoxydhydrat mit blauer Farbe löste (vielleicht Glycin), ferner organische Säuren und meistens viel Zucker.

Ausser der Leber wurde auch die Milz in Bezug auf Vorkommen von Leucin und Tyrosin untersucht. Aber nur in einem Falle bei einem Manne, welcher wegen syphilitischer Larynxstenose tracheotomirt und später an Pneumonie mit acutem Milztumor gestorben war, konnte Leucin erhalten werden.

(In Bezug auf diese letztere Angabe sehe ich mich veranlasst, zu bemerken, dass nach meinen schon seit einer Reihe von Jahren gemachten Untersuchungen jede Milz, selbst die ganz frisch geschlachteter Thiere, Leucin in reichlicher Menge enthält. Ich habe dieses Leucin, so lange ich es noch nicht im Zustande vollkommenster Reinheit erhalten hatte, für einen Stoff sui generis gehalten und Lienin genannt, mich aber bereits vor etwa $1^1/_2$ Jahren von der Identität desselben mit Leucin überzeugt, wie mir dieses Hr. *v. Liebig*, dem ich bereits vor einem Jahre (also lange vor der Veröffentlichung der obigen Abhandlung von *Frerichs* und *Städeler*) mündliche Mittheilung darüber machte, bestätigen kann. Vielfache andere Berufsarbeiten haben mich seither von der Vollendung meiner Milzuntersuchungen abgehalten. *Sch.*)

Ausser in dem Blute und Harne gibt *Fr.* weiter noch an, in der Galle Typhöser wiederholt Leucin und Tyrosin, letzteres jedoch in nur geringer Menge nachgewiesen zu haben. —

Gorup Besanez hat durch Hrn. *Ernst Schröder* einen Rippenknochen einer an Knochenbrüchigkeit zu Grunde gegangenen Kuh untersuchen lassen. Es wurde gefunden nach der Methode von *Heintz*:

Kohlensaurer Kalk . .	6,15
Phosphorsaure Magnesia	0,13
Phosphorsaurer Kalk . .	32,10
Knorpelsubstanz . . .	62,62
	100,00

also eine beträchtliche Verminderung des phosphorsauren Kalkes, dagegen relative Zunahme der Knorpelsubstanz.

Faeces.

H. Braconnot. Examen chimique des déjections de la diarrhoe. Journ. de Chim. méd. p. 716.

Braconnot hat in einem Falle von katarrhalischer längere Zeit andauernder Diarrhoe eines älteren Individuum von ziemlich robuster Constitution die Excremente einer chemischen Untersuchung unterworfen. Die Nahrung bestand aus Brod, Fleisch und Hülsenfrüchten; das Getränke aus Wasser, bisweilen mit etwas Wein gemischt. Die Diarrhoe war von Blähungen und Borborygmen begleitet, bestand seit etwa 2 Monaten ohne Kolik. Das Entleerte war serös, flüssig, enthielt wenige in Wasser unlösliche Theile, besass jedoch nicht die schaumige Beschaffenheit, die viel Darmschleim diesem Excrete ertheilt. Beim Filtriren ging eine durchscheinende gelbliche

Digitized by Google

Flüssigkeit durch das Papier, die sich in Berührung mit der Luft röthlich färbte. Rothes Lacmus-Papier wurde von der Flüssigkeit bleibend blau gefärbt. *B.* fand in 1000 Theilen der filtrirten Flüssigkeit:

Wasser	975
Feste Stoffe . . .	25
	1000

Die festen Stoffe bestanden aus: einer stickstoffhaltigen in Alkohol und Wasser löslichen Substanz, einer dessgleichen in Alkohol unlöslichen, aus ziemlich viel kohlensaurem Kali und Natron, einer beträchtlichen Menge von essigsaurem Kali, essigsaurem Natron und Magnesia, Chlorkalium und Chlornatrium, sehr wenig veränderter Gallensubstanz, sehr wenig Schleim, Spuren von phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia. Der im Wasser unlösliche Theil der Excremente enthielt etwas fette Säure und neutrales stearinsaures Natron mit etwas Oelsäure.

Unter diesen Bestandtheilen sind namentlich die Essigsäure-Verbindungen und das kohlensaure Natron von Interesse. Letzteres verschwand mit dem Nachlass der Diarrhoe allmählig, und die Intestinalflüssigkeit wurde neutral, ja selbst schwachsauer reagirend. Auch die so geringe Menge von Gallenbestandtheilen ist auffallend.

Harn.

Heller. Ueber das Uroerythrin als Bestandtheil des Harnes in Krankheiten. Heller's Archiv Heft X—XIII. p. 361.

Frerichs u. *Staedeler.* Ueber das Vorkommen von Allantoin im Harn bei gestörter Respiration. Müller's Archiv Heft 4 p. 393.

Dr. Alfred Vogel. Mittheilungen aus der Pfeufer'schen Klinik. Harnuntersuchungen nach *Liebig's* neuer Methode. Zeitschr. f. rat. Med. N. F. 4. Bd. p. 362.

Dr. Hollmann. Untersuchungen über Blut und Harn der Schwangern. Inaug.-Dissertat. Würzb. 1854

Nach *Heller* kommt das Uroerythrin im frischgelassenen Harne gewöhnlich gelöst vor, denselben feurig rothgelb bis gelbroth färbend. Dann ist dasselbe in den rothen aus harnsaurem Ammoniak und harnsaurem Natron (und freier Harnsäure. Ref.) bestehenden gefärbten Sedimenten enthalten. Werden solche Sedimente abfiltrirt und man versucht sie auszuwaschen, so geht ein grosser Theil des Farbstoffes mit dem Auswaschwasser verloren. Doch muss man sich diesen Verlust, um das Uebrige rein zu erhalten fallen lassen. Aus solchen Farbstoff gelöst enthaltendem Harne lässt sich das rothe Sediment, das Sedimentum lateritium, nach *H.* auch reinlich erhalten. Man soll zu diesem Behufe dem Harn nur so viel Ammoniak zusetzen, dass der entstehende Fällung der Erdphosphate beim Umrühren gerade wieder verschwindet, einige Stunden stehen lassen, und dann mit einigen Tropfen Essigsäure denselben wieder ansäuern. Beim Stehen falle dann nach kurzer Zeit das Sedimentum lateritium heraus.

Nur aus solchen Sedimenten nie aber aus Harn durch Abdampfen gelinge es, das Uroerythrin darzustellen. Die Sedimente werden zu diesem Behuf in noch breiigem Zustande mit wässrigem Alkohol gewaschen. Dabei geht allerdings etwas verloren. Dann wird der Brei mit absolutem Alkohol längere Zeit warm digerirt, der erhaltene Auszug im Wasserbade bei etwa 50° verdunstet. Der Rückstand soll alsdann Uroerythrin sein. Es ist eine amorphe krebsrothe Masse, die am meisten Aehnlichkeit hat mit dem rothen, in Aether löslichen Fett der gesottenen Krebse. — Das Uroerythrin reagirt entschieden *sauer* auf Lacmus, und trägt daher mit bei zu der stark sauren Reaction der an Uroerythrin reicheren Harne.

Das Uroerythrin ist sowohl im Wasser als Alkohol und Aether löslich, doch weniger und langsam in der Kälte. Erhitzt verbrennt es, ohne zu sublimiren. Mehrere Metallsalze, namentlich essigsaures Blei, salpetersaures Quecksilberoxydul und Oxyd, auch Barytsalze fällen es; die Niederschläge enthalten aber den Farbstoff nur sehr locker gebunden, so dass schon Erhitzen mit dem Lösungsmittel hinreicht, das Pigment wenigstens theilweise wieder zu extrahiren. Verdünnte Säuren zersetzten das Uroerythrin nicht. Concentrirte Schwefelsäure löst es mit dunklerer rother Farbe und offenbar schon verändert, ähnlich auch concentrirte Salzsäure. Alkalien geben demselben alsbald eine gelbe Farbe.

Zur Nachweisung des *gelösten* Uroerythrin wird der Harn mit einer concentrirten Bleizuckerlösung gefällt, und sogleich umgeschüttelt. Die Fällung ist bei Gegenwart von Uroerythrin licht rosenroth. Am besten sieht man bei geringen Mengen den Farbenton, wenn die umgeschüttelte den Niederschlag suspendirt enthaltende Flüssigkeit von oben herab bei auffallendem Lichte besehen wird. Die Fällung des normalen Harnes ist weiss. Filtrirt man, so geht eine blassgelbe das Uroxanthin enthaltende Flüssigkeit hindurch, die mit concentrirten Säuren violett wird. Wird die violett gewordene Lösung mit Aether geschüttelt, so färbt sich dieser von Urrhodin roth, und aus dem Rückstande lässt sich durch Kochen mit Alkohol das blaue Uroglaucin erhalten.

In Harnen, die reich an Urophaeïn sind, ist der Niederschlag mit essigsaurem Blei matt thongelb, ohne rothen Ton. Die Gegenwart des Urophaeïn ist der Bestimmung des Uroerythrin nicht hinderlich; dagegen stört eine grössere Menge von Biliphaeïn *H.* glaubte daher, dass in solchen Fällen die Untersuchung des Sedimentes, und falls kein spontanes vorhanden sei, die

Digitized by Google

künstliche Bildung eines solchen behufs der Untersuchung zweckmässig sei.

Eine weitere Eigenschaft des uroerythrinhaltigen Harnes sei die, dass er bei Vornahme der Uroxanthinprobe mit concentrirter Salzsäure einen eigenthümlichen rothgelben Farbenton annehme.

Um Sedimente auf Uroerythrin zu untersuchen, soll man die Harnflüssigkeit möglichst abgiessen, das Sediment in etwas Wasser suspendiren und nun erwärmen. Die Urate und das mit ihnen verbundene Uroerythrin lösen sich auf, und die Lösung wird nun wie oben beschrieben behandelt. —

Rothe Sedimente können aber ihre Färbung ausser dem Uroerythrin noch der Anwesenheit von Urrhodin oder Sennin oder Rheïn in stark alkalischem Harne verdanken.

Um *Urrhodin* nachzuweisen wird das Sediment nach abgegossenem Harne mit etwas Aether geschüttelt. Der Aether nimmt in diesem Falle eine violettrothe Färbung an. Wird auf eine Probe des Sediments nur so viel einer verdünnten Säure gebracht, bis saure Reaction erscheint, so wird bei Anwesenheit von Sennin- oder Rheïn-Farbstoff das Sediment citronengelb und auf Zusatz von Ammoniak abermals roth.

Rührt endlich die Färbung von der Anwesenheit von Blutkörperchen her, so gibt das Mikroskop und die Prüfung des Harnes auf Albumin darüber Aufschluss. —

Die nachweissbare Anwesenheit des Uroerythrin ist nach *H.* stets ein Zeichen eines pathologischen Zustandes, doch gibt derselbe zu, dass die Erkennungsmittel noch nicht so ausgebildet seien, um dieses für alle Fälle mit Bestimmtheit behaupten zu können. Bei der Beurtheilung muss mit dem Vorkommen des Uroerythrin stets der Zustand des Harnes hinsichtlich seiner übrigen Bestandtheile mit berücksichtigt werden, um eine richtige Diagnose zu geben.

Ferner muss ins Auge gefasst werden, ob und welche Arzneistoffe im Stande sind, das Erscheinen des in Frage stehenden abnormen Stoffes im Harne zu veranlassen. *H.* bezeichnet als solche die Metallsalze, besonders Blei-, Kupfer-, Quecksilbersalze und Arsenik, und glaubt, dass ihre dessfallsige Wirkung durch die Leber vermittelt werde.

In Bezug auf die übrigen Harnbestandtheile ergibt sich, dass neben dem Uroerythrin das Urophaïn meistens vermehrt erscheint. Das Uroxanthin ist bald vermehrt, bald vermindert, (im Rheuma) bald normal. Harnstoff und Harnsäure sind gewöhnlich vermehrt. —

Bezüglich der einzelnen Krankheiten bemerkt *H.* Folgendes:

Im Rheumatismus ist das Uroerythrin mehr oder minder ein constanter Bestandtheil des Harnes; die Quantität wechselt oft periodisch. Zugleich sind die Erdphosphate vermehrt. Tritt aber Pericarditis ein, so vermindern sich die Erdphosphate und fallen oft binnen 12 Stunden von der höchsten Vermehrung bis zur stärksten Verminderung. Hierauf folgt Chloride-Verminderung und Verschwinden derselben; zugleich erscheint fast immer etwas Albumin.

Bei allen rheumatischen Complicationen kommt auch in solchen Krankheiten, wo das Uroerythrin sonst nicht vorkommt, dasselbe vor, aber dann auch wieder gleichzeitig die Erdphosphate-Vermehrung, die sich nur zuweilen im Exsudations-Stadium bei starker Chloride-Abnahme vermindern. Hieher gehören Pneumonie, Pleuritis, Peritonitis, selbst auch acuter Morbus Brightii etc.

Bei Leberhypertrophien, bei Verhärtungen der Leber, namentlich bei granulirter Leber u. a. kommen oft die grössten Mengen Uroerythrin vor.

Bei Ascites in Folge von Leberleiden ist ebenfalls der Harn uroerythrinhaltig. Die Erdphosphate sind normal oder mässig vermindert, zugleich aber meistens das Urophaeïn im höchsten Grade vermehrt.

Bei Metallintoxicationen zeigt der Harn viel Aehnlichkeit mit dem bei Leberleiden, doch sind Gallenbestandtheile höchst selten.

Bei Febris interm. sind die Erdphosphate meist vermindert, in kurzen Abwechselungen in den Intervallen vermehrt. Der Harnstoff ist normal oder mässig vermehrt.

Bei acuten Gehirnleiden und Meningitis ist das Uroerythrin constant vermehrt; ebenso die Erdphosphate und der Harnstoff; zugleich geringer Ammoniak- und Eiweissgehalt. Bei andern Krankheiten z. B. Typhus erscheint Uroerythrin und Vermehrung der Erdphosphate, wenn sich Gehirnsymptome dazu gesellen; bei chronischen Gehirnleiden, wie Hydrocephalus, Tuberkulosis etc. bleibt das Uroerythrin oft ganz aus. —

Um die Angaben von *Alv. Reynoso*, dass bei jeder dauernden Respirations-Störung Zucker im Harn auftrete, experimentell zu prüfen, haben *Frerichs* und *Städeler* eine Reihe von Versuchen mit Hunden angestellt, denen Oel in die Lungen gebracht wurde, oder die man Chlor einathmen liess. Allein es wurde selbst bei den heftigsten Respirations-Beschwerden keine deutliche Reaktion auf Zucker wahrgenommen, wohl aber glauben dieselben hiebei Allantoin gefunden zu haben. Jede Portion des Harnes wurde hiebei sogleich nach der Entleerung mit basisch essigsaurem Bleioxyd ausgefällt, der Ueberschuss des Bleies aus dem Filtrate mit Schwefelsäure und Schwefelwasserstoff entfernt, und die farblose Flüssigkeit im Wasserbade verdampft. Die vereinigten Rückstände wurden darauf mit siedendem Weingeist von 82 pCt. ausgezogen, und die gelbliche Lösung in einem verschlossenen Gefässe bei Seite gestellt. Der Rückstand war rein weiss und bestand

Digitized by Google

nur aus Salzen. Aus der weingeistigen Lösung setzte sich nach Verlauf einiger Tage eine grosse Menge kleiner weisser Krystallgruppen ab, die in kaltem Wasser fast unlöslich waren, sich aber bei Siedhitze lösten, und beim Erkalten in grösseren glänzenden Krystallen wieder anschossen, und deren Form ganz die des Allantoin war. Sie waren gleich dem Allantoin leicht löslich in Ammoniak und krystallisirten beim Verdampfen desselben wieder heraus. Als die wässrige Lösung mit salpetersaurem Silberoxyd und einigen Tropfen Ammoniak vermischt wurde, entstand ein weisser aus microskopischen Kügelchen bestehender Niederschlag, der über Chlorcalcium getrocknet beim Glühen 40,55 Proc. Silber ergab. Allantoin-Silberoxyd enthält 40,75 Proc.

Zur Prüfung auf Zucker wurde das weingeistige Filtrat mit Oxalsäure versetzt, der niederfallende oxalsaure Harnstoff abfiltrirt, das Filtrat eingeengt und mit Wasser und Kreide digerirt, dann abermals filtrirt, nun mit alkalischer Lösung von weinsaurem Kupferoxyd gekocht. Es wurde aber keine Zuckerreaktion wahrgenommen.

Bei menschlichen Individuen, die an Dyspnoe, Emphysem, Pneumonie u. s. w. litten, konnte mit Sicherheit weder Allantoin noch Zucker erkannt werden.

Die Verf. haben übrigens beobachtet, dass das Allantoin aus einer kochenden kalischen Lösung des weinsauren Kupferoxydes etwas Kupferoxydul ausscheidet.

Dr. *Alfred Vogel*, Assistenzarzt der *Pfeufer*'schen Klinik, hat die verdienstvolle Arbeit unternommen, eine Reihe von Bestimmungen des Harnstoffes und der Chloride des Harnes in einigen der wichtigsten Krankheitsformen vorzunehmen, eine Arbeit, die, wenn sie zu einem sicheren Resultate führen soll, natürlich nur von solchen unternommen werden kann, die wie in diesem Falle *Vogel*, Gelegenheit haben, durch ihre Stellung sich zu vergewissern, dass die Vorbedingungen der Untersuchung sämmtlich gewahrt sind. Was nützen z. B. die genauesten Untersuchungen eines ausserhalb des Krankenhauses arbeitenden Chemikers, wenn die Controlle des Aufsichts- und Wartpersonales nicht mit äusserster Sorgfalt geübt wird, und wenn z. B. dem untersuchenden Chemiker anstatt 1500 CC. entleerten Harnes von 24 Stunden nur 1000 CC. zukommen, mit der Versicherung, es sei dieses die ganze entleerte Quantität. Ich glaube daher, dass gerade desshalb solche von Assistenzärzten mit Interesse für den Gegenstand ausgeführte Untersuchungen für pathologische Fragen von der grössten Wichtigkeit sind, und dass fast nur von dieser Seite etwas Positives in Bezug auf die Harnsemiotik geleistet werden kann. Die interessanten Ergebnisse, zu denen *V.* gelangte, lassen sich mit Uebergehung der einzelnen Details in folgende Sätze zusammenfassen.

1) Im *Typhus* und in der *Pyaemie* ist, so lange sie als acute fieberhafte Prozesse verlaufen, die 24stündige Harnstoffausscheidung bedeutend vermehrt. Als Mittelzahl aus 36 Bestimmungen, wobei übrigens 6 bei Reconvalescenten angestellte die Zahl des Harnstoffs etwas erniedrigen, wurde 36,24 Grm. für 24 Stunden erhalten. In einzelnen Fällen betrug die Menge des Harnstoffes für 24 Stunden 50 bis 69, ja bei Pyaemie sogar einmal 80 Grammes. Diese enormen Mengen fallen um so mehr auf, wenn man berücksichtigt, dass die Nahrungszufuhr in obigen Krankheitsformen sehr unbedeutend ist.

Diesen bedeutenden Ausscheidungen bei äusserst geminderter Zufuhr entsprechend verbleibt den Typhus-Reconvalescenten eine mehr oder weniger grosse Schwäche und Atrophie des ganzen Organismus, vorzüglich der quergestreiften Muskeln zurück.

Die Chloride richten sich in diesen beiden Krankheitsformen so ziemlich nach der Kost, und sind besonders bei starker Splenisation der Lunge vermindert.

2) Wenn mit dem Eintritt der Reconvalescenz und dem Nachlass des Fiebers sämmtliche Functionen wieder zu ihrem physiologischen Verhalten zurückkehren, so nimmt trotz der grösseren Zufuhr stickstoffhaltiger Nahrungsmittel, und trotz häufig vermehrter Quantität des 24stündigen Harnes die Harnstoffmenge ab, und kömmt meist unter *Bischoff*'s Mittelzahl (37 Grmm.), zu der sie sich erst bei vollkommener Reconvalescenz wieder erhebt.

3) Bei der *Bright*'schen Erkrankung beider Nieren ohne acute Complication ist bei meist vermehrter Harnmenge der Harnstoff sehr vermindert, manchmal auf $^1/_8$ bis $^1/_4$ der normalen Menge. Die Menge der Chloride richtete sich nach der Speisezufuhr und der Zu- und Abnahme des Hydrops.

4) Bei Nierensteinen und Nierencysten wurde, falls die Niere nicht ganz functionsunfähig war, keine Störung in den Verhältnissen des Harnes und Harnstoffs beobachtet.

5) Werden seröse Exsudate rasch resorbirt, so nimmt der Harn an Menge zu, und die Chloride sind darin sehr vermehrt. Auch der Harnstoffgehalt wächst in diesem Falle, jedoch nicht gleichmässig mit der Vermehrung des Harnes, während die Chloride in geradem Verhältniss zur Harnmenge zunehmen.

6) Bei Polydipsia hysterica ist die Harnmenge sehr gross, die Harnstoff- und Chlorid-Ausscheidung dagegen sehr niedrig.

7) Die Chloride nehmen bei Pneumonien ab, so lange die Hepatisation zunimmt; nach Lösung

derselben mehren sich dieselben sehr rasch, wenn gleich die Nahrung dieselbe bleibt.

8) Eine Quantität von 6—8 Grm. Harnstoff in 24 Std. findet sich auch bei der äussersten Atrophie und dem Aufhören aller Stickstoffzufuhr von Aussen noch in dem Harn, und gehört unbedingt zur Constitution des Nierensecretes.

In vielen anderen krankhaften Zuständen, Tuberculosis, Gehirn- und Rückenmarksleiden, Krankheiten mit intermittirendem Typus konnten charakteristische Veränderungen des Harnes gar nicht nachgewiesen werden.

Dr. *Hollmann*, dessen in seiner Inaugural-Abhandlung beschriebene Untersuchungen des Blutes Schwangerer wir bereits oben unter der Rubrik Blut mittheilten, hat auch den Harn einer Schwangeren, und zwar jener, deren Blutanalyse sub Nro. II. aufgeführt ist, einer mehrmaligen Untersuchung unterworfen und folgende Resultate erhalten:

Vergleichende Zusammenstellung der Harnuntersuchungen von Frau L.

		1. Analyse vom 10. Juli.	2. Analyse vom 14. Juli.	3. Analyse vom 20. Juli.	4. Analyse vom 25 Juli.	5. Analyse vom 3. Aug.	6. Analyse vom 7. Aug.	7. Analyse vom 9. Aug.	8. Analyse vom 18. Aug.	Mittel.
1000 Theile Harn enthalten:	Wasser	972,042	976,500	978,500	972,500	972,000	975,750	978,000	971,500	973,974
	Feste Theile	27,958	23,500	21,500	27,500	28,000	24,250	27,000	28,500	26,026
	Organische Stoffe	14,085	12,000	10,500	14,000	16,000	12,500	16,000	19,500	15,573
	Harnstoff	14,000	11,333	9,357	12,105	12,632	12,105	12,631	15,368	12,444
	Extractivstoffe	0,085	0,667	1,125	1,895	3,368	0,395	3,369	4,132	1,879
	Anorgan. Stoffe	13,873	11,500	11,000	13,500	12,000	11,750	11,000	9,000	11,703
	Chlornatrium	7,222	7,777	5,555	8,000	7,222	8,333	7,444	5,555	7,136
	Schwefelsäure	1,300	1,200	0,980	1,100	1,200	1,060	1,120	1,400	1,168
	Phosphorsäure	0,500 (Erdsalze)	1,100	1,040	1,060	0,900	0,900	0,700	0,400	0,871
Die Gesammtquantität von 24 Stunden enthält:	Gesammtquantität	1625	2150	2135	2020	1860	1570	2220	1425	1876
	Wasser	1579,569	2099,475	2089,098	1964,450	1807,920	1531,928	2160,060	1374,388	1825,861
	Feste Theile	45,431	50,525	45,902	55,550	52,080	38,072	59,940	40,612	48,514
	Organische Stoffe	22,888	25,800	22,417	28,280	29,760	19,625	35,520	27,787	26,509
	Harnstoff	22,750	24,366	20,015	24,452	23,495	19,004	28,040	21,899	23,003
	Extractivstoffe	0,138	1,434	2,402	3,828	6,265	0,621	7,480	5,888	3,507
	Anorgan. Stoffe	22,543	24,725	23,485	27,270	22,320	18,447	24,420	12,825	22,004
	Chlornatrium	11,736	16,720	11,849	16,160	13,432	13,082	16,525	7,915	13,427
	Schwefelsäure	2,112	2,580	2,092	2,222	2,232	1,664	2,486	1,995	2,173
	Phosphorsäure	0,812 (Erdsalze)	2,365	2,220	2,141	1,674	1,418	1,554	0,570	1,705

Aus dieser Tabelle ergiebt sich eine ziemlich bedeutende mittlere Harnmenge, dagegen eine etwas kleine Zahl für die festen Bestandtheile und den Harnstoff. Letzterer wurde nach *Liebig's* Methode mittelst Titrirung bestimmt. Verglichen mit den Untersuchungen *Mosler's* über den Harn Schwangerer ergiebt sich für den Harnstoff im Mittel bei *H.* 3 Grm. weniger als bei *Mosler*, während die Menge des Chlornatrium bei beiden so ziemlich übereinstimmt. Die Menge der Schwefelsäure ist bei *Mosler* fast um 1 Grm. in 24 Std. geringer als bei *Hollmann*, während die Menge der Phosphorsäure bei *Mosler* um 0,7 Grm. für 24 Stunden grösser ist. Die bei den *Hollmann*'schen Analysen grösser gefundene Schwefelsäure-Menge hängt vielleicht mit dem Gehalte des Würzburger Brunnenwassers an schwefelsauren Salzen zusammen, denn dass die Person, deren Harn *H.* untersuchte, viel Flüssigkeit genossen habe, ergiebt schon deren im Allgemeinne ziemlich grosse Harnmenge.

Exsudate, Pseudoplasmen und Concretionen.

Kl. Ueber die chemische Veränderung der ersten und letztausgeflossenen Portion von Paracenthese-Flüssigkeiten. Wiener med. Wochenschr. No. 40.

Fr. Grohé. Zur Kenntniss der pathologischen Exsudate in den Höhlungen der Pleura und des Pericardiums. Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzb. p. 147.

Dr. *O. Weber.* Notiz über einen Foetus in foetu und das Vorkommen von Paralbumin in einer Cyste der Geschwulst. Virchow's Archiv p. 520.

Dr. *W. Moore.* Harnsteine bestehend aus Heller's Urostealith. Heller's Archiv Heft X—XII. p. 413.

Kl. (Kletzinsky?) hat von einer durch Punktion entleerten Flüssigkeit (ob aus dem Abdomen oder wo sonst her ist nicht angegeben, Ref.) die zuerst und zuletzt ausgeflossenen Partien gesondert untersucht. In dem nach 10stündigem Stehen gebildeten weisslichen Sedimente fanden sich viele rundliche ziemlich grosse, stark das Licht brechende kernhaltige Zellen und Eiterkörperchen.

Gelöst war viel stark alkalisches Natronalbuminat, während Paralbumin und Metalbumin fehlten. Im Alkohol-Extracte ergab die *Pettenkofer*'sche Probe eine Spur von Gallensäure, die Prüfung mit Salpetersäure zeigte Harnstoff und Fettsäure, dagegen die *Trommer*'sche Probe keinen Zucker. Gallenfarbstoff wurde durch Bleizucker und Salpetersäure erkannt. In der Asche prävalirten die Natronsalze.

Die erst ausgeflossene Partie hatte ein spec. Gewicht von 1021,5; die letztausgeflossene von 1020,2. Die erstere reagirte viel stärker alkalisch als die letztere. Die erste Partie war weniger diaphan für das Licht als die letztere. Die erstere ergab 57,3 festen Rückstand, die zuletzt ausgeflossene 51,8 auf 1000 Theile. *Kl.* leitet diese Erscheinungen von einer während des Ausflusses stattfindenden Neuergiessung von Exsudat ab.

Grohé hat eine Reihe von Untersuchungen über Exsudate in den Höhlungen der Pleura und des Pericardium angestellt und hiebei hauptsächlich der Anwesenheit von Harnstoff und Zucker sein Augenmerk zugewendet. Aus den zahlreich angestellten Beobachtungen, welche an Tuberkulösen, Pneumonikern und Pleuropneumonikern wie auch an solchen mit organischen Herzfehlern gemacht wurden, ergab sich, dass Harnstoff der beständige Begleiter der excessiven Ergüsse in dem Pricardium und der Pleura ist, dass jedoch die Mengen in diesen Ergüssen, gleichwie im Blute, stets eine sehr geringe ist.

Bei einigen vorgekommenen Fällen von Ascites konnte der Harnstoff ebenso wenig nachgewiesen werden, als dieses früherhin *Grohé* in Giessen bei Fruchtwasser, welches durch den Eihautstich entleert worden war, gelang.

Die Nachweisung des Harnstoffes geschah durch Bildung der salpetersauren Verbindung, wobei *Gr.* nach einigem Stehen durch Juxtaposition der einzelnen Krystalle ganz die von *Verdeil* und *Funke* abgebildeten Aggregate erhielt. Auch die oktaëdrische Krystallform des Chlornatrium stellte sich stets sehr charakteristisch ein. Zucker konnte nur in 2 der untersuchten Exsudate mit Bestimmtheit nachgewiesen werden. —

Dr. *O. Weber* beschreibt eine eigenthümliche angeborene Geschwulst bei einem 9 Wochen alten Knäbchen, die auf der Mitte des Kreuzbeins aufsitzend, mit einer Hautklappe überzogen war und auf welchen zwei ganz unverkennbare Finger bemerklich waren, die mit einem dicken, breiten, dem Kreuzbeine angehefteten Knochen artikulirten. Das Kind hatte diese fast kindskopfgrosse Geschwulst mit zur Welt gebracht, und ist dieselbe nach *W.* wohl am füglichsten den als Foetus in foetu beschriebenen complizirten Afterprodukten anzureihen.

In der durch Operation entfernten Geschwulst fand sich gegen die Oberfläche hin eine etwa gänseeigrosse Cyste mit flüssigem grünlich-gelbem klarem, etwa 2 Unzen betragendem Inhalte. Die Cyste hatte keine besondere feste fibröse Hülle, sondern war durch eine blosse Epithelialschicht, unter der sehr zahlreiche Capillargefässe in lockerem Bindegewebe verliefen, abgeschlossen. Das Microscop wies darin ausser Blutkörperchen, die zufällig beigemengt waren, Epithelial-Rudimente und einige kleine Fettkörnchenzellen nach. Die von Dr. *Boedeker* vorgenommene chemische Untersuchung ergab weder Pyin, noch Fibrin, noch Albumin in der Flüssigkeit. Sie wurde von Salzsäure kaum merklich getrübt; Essigsäure gab weder in geringer noch in grösserer Menge eine Fällung. Beim Kochen mit Zusatz von Essigsäure erfolgte keine Abscheidung von Albumin, sondern die Flüssigkeit wurde dick, schleimig und kleisterartig; auch wenn sie vorher mit 3 Theilen Wasser verdünnt worden war, wurde sie beim Kochen mit etwas Essigsäure schleimig, während sie vorher dünnflüssig war, blieb jedoch völlig klar.

Der Cysten-Inhalt war demnach *Paralbumin*.

Boedeker fand ferner noch, dass wenn die mit Essigsäure versetzte und gekochte schleimige Flüssigkeit mit einigen Tropfen Aetzkali versetzt, bis sich alles klar gelöst hat, und darauf nochmal mit Essigsäure versetzt wird, das Paralbumin sich nunmehr leicht und vollständig in weissen Flocken abscheidet, die ohne Schwierigkeit filtrirt werden können.

Auch glaubt derselbe, dass das Paralbumin viel reicher an Schwefel sei als gewöhnliches Albumin; denn als er zu der alkalischen Lösung desselben Essigsäure setzte, entwickelte sich Schwefelwasserstoff in auffallend grösserer Menge als dies beim Albumin stattfindet.

Die quantitative Analyse ergab *B.*:

Paralbumin:	3,1
Unorganische Salze:	0,8
Wasser nebst Spuren flüssigen Fettes:	96,1
	100

Extractivstoffe soll dieselbe gar keine enthalten haben.

Dr. *Moore* erhielt zwei kleine dunkelbraune Harnsteinchen zur Untersuchung, in denen er *Heller*'s problematisches Urostealith wieder gefunden haben will.

Die Steinchen erwiesen sich von weicher fast wachsähnlicher Consistenz, und waren unlöslich in Wasser. In Aetzkalilauge zerbröckelten sie sich, bekamen ein weisses, seifenartiges Aussehen, während der grösste Theil davon sich löste. Verdünnte Salpetersäure zeigte auf das Pulver des Steines kaum eine Einwirkung. Beim Erhitzen schmolz die Masse und verbrannte mit leuchtender Flamme unter Hinterlassung einer

Digitized by Google

graulichen Asche, die vor dem Löthrohre blendend weiss glühte und sich als Aetzkalk erwies. Von kochendem Alkohol wurde die Substanz reichlich gelöst, und diese Lösung gab beim Verdampfen und Abkühlen ein weissliches Sediment, worin das Mikroskop zahlreiche Fetttröpfchen, aber keine plattenförmigen Krystalle erkennen liess.

Später erhielt Dr. *Moore* zwei durch Operation von demselben Kranken entnommene Steine, wovon der eine die Gestalt und den Umfang eines kleinen Hühnereies hatte, und eine dunkelbraune Kernhöhle besass, die halb erfüllt war mit der schon beschriebenen dunkelbraunen Masse. Die diese fettigen Massen umschliessenden Steinschichten bestanden aus einem Gemenge von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia und phosphorsaurem Kalk. — Der zweite viel kleinere Stein schien ganz aus phosphorsaurem Kalke zu bestehen. Den von *Heller* mit Schellack und Benzoë verglichenen Geruch der Urostealith-Steine will *M.* lieber mit Ambra-, Moschus-Rauch oder röstender Cascarill-Rinde verglichen wissen. Auch Dr. *Davy*, an den *Moore* eine Portion des Steinkernes sendete, soll die Identität desselben mit Urostealith gefunden haben, und sich dafür ausgesprochen haben, dass der im Verbrennungsrückstand befindliche Kalk ursprünglich in Verbindung mit dem wachsartigen Stoffe, ja als wahre Kalkseife vorhanden gewesen sei. — Oxalsäure konnte von Dr. *Davy* nicht in der Concretion nachgewiesen werden. —

Digitized by Google

Bericht

über die Leistungen

in der Pharmakodynamik und Toxikologie

von

Dr C. PH. FALCK

zu Marburg.

A. Hand-, Lehr- und Hülfsbücher.

Flandin. Traité des poisons ou Toxicologie appliquée à la médecine légale, à la physiologie et à la thérapeutique. T. II. Paris 1853. T. III. Paris 1853. (Wir werden dieses Werk weiter unten ausführlicher besprechen.)

C. Ph. Falck. Die klinisch-wichtigen Intoxikationen. *Virchow's* Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie. Bd. II. S. 1—336. Separatabdruck mit dem Titel: Handbuch der klinischen Toxikologie oder der Pathologie und Therapie der klinisch wichtigen Vergiftungen. (Der Separatabdruck befindet sich nur in wenigen Händen, da er vom Verfasser allein verbreitet wurde.)

Virchow. Infectionen durch contagiöse Thiergifte (Zoonosen). In dessen Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie Bd. II. S. 337—420. (Wir werden diese Arbeit in dem Berichte über die Leistungen in der speciellen Toxikologie angemessen berücksichtigen.)

Trumpf. Systematisches Handbuch der Arzneimittellehre. Bd. II. Lief. 6, oder 14. Lief. des ganzen Werkes. Berlin, bei Enslin. (Enthält in gründlicher und umfassender Darstellung die Abkömmlinge des Jods und anderer Metalloide.)

Achheim. Lehrbuch der Arzneimittellehre. Erste Lieferung. Leipzig, bei Leopold Voss. 1853. (Wir werden weiter unten das Nöthige über dieses Buch vortragen.)

G. Mitscherlich. Lehrbuch der Arzneimittellehre. 3. Bd. 2. Abth. Medicamenta resolventia. Berlin, bei G. Bethge. (Ist uns noch nicht zugegangen, weshalb wir im nächsten Jahresberichte darauf zurückkommen müssen.)

Schoemann. Lehrbuch der Receptirkunst. Jena, bei Mauke.

Chevallier. Dictionaire des altérations et falsifications des substances alimentaires, médicamenteuses et commerciales. 2e éd. 2 volumes avec planches. Paris, Bêchet jeune. (Dieses Werk gehört der Pharmakognosie an, verdient aber die ganze Beachtung der Pharmakologen.)

E. Martiny. Encyklopädie der medicinisch-pharmaceutischen Naturalien- und Rohwaarenkunde. Bd. II. Schluss. Quedlinburg und Leipzig 1854. (Auch dieses Werk, welches jetzt vollendet vorliegt, gehört in das Gebiet der Pharmakognosie, verdient aber ebenso, wie das vorhergehende, die Beachtung der Pharmakologen.)

Von den aufgeführten Büchern sind an dieser Stelle nur zwei etwas ausführlicher zu besprechen.

Von *Flandin's* Toxikologie erschien im Jahre 1846 der erste Band, der von *Scherer*, dem damaligen Berichterstatter, übersehen wurde. Das Buch enthält zunächst eine 186 Seiten lange Einleitung, in welcher eine Art von Geschichte der Toxikologie vorgeführt wird. Wir sagen ausdrücklich *eine Art* von Geschichte, denn wir sind weit davon entfernt in dem, was *Flandin* gegeben hat, eine wirkliche Geschichte der Toxikologie zu erkennen. In dem ersten Theile des ersten Bandes gibt *F.* eine Art von allgemeiner Toxikologie. Dabei verbreitet er sich über die Definition der Gifte, über die Classifikation derselben, über die toxikologische Diagnostik, über

die allgemeine Therapie der Intoxikationen, über die allgemeine gerichtliche Toxikologie, sowie endlich über die allgemeine toxikologische Chemie, also nur über einen Theil dessen, was der allgemeinen Toxikologie zugewiesen werden muss. Dass dabei die allgemeine Toxikodynamik oder die allgemeine Giftwirkungslehre ganz übergangen wurde, genügt dem Buche keineswegs zur Empfehlung, jedoch kann sich *F.* damit trösten, dass die meisten Hand- und Lehrbücher über Toxikologie sich ohne weiteres darüber hinaussetzen. Im zweiten Theile des ersten Bandes beginnt *F.* mit der Darstellung der speciellen Toxikologie. Nach der Eintheilung, welche er gemacht hat, handelt er zunächst über die Mineralgifte und unter diesen zuerst über die Metallgifte, und unter diesen zunächst über den Arsenik, dessen Toxikologie von Seite 447—728 d. h. bis zum Schlusse des ersten Bandes vorgetragen wird. Der Grund, weshalb *F.* den Arsenik in Vordergrund stellt, fusst in der Statistik. Durch eine statistische Tabelle that *F.* dar, dass die Mehrzahl der in Frankreich vorkommenden Vergiftungen in Arsenikvergiftungen bestehen, was freilich nicht für alle Länder seine Geltung hat. Auf die specielle Naturgeschichte der Arsenikalien eingehend, verbreitet sich *F.* über die physikalischen und chemischen Eigenschaften der hauptsächlichsten Arsenikpräparate, wobei selbst dem Kakodyl eine angemessene Berücksichtigung zu Theil wird. Zur Darstellung der Wirkung des Arseniks übergehend, gibt *F.* zunächst einen Bericht über die Wirkungen des Arseniks in den Körpern der Thiere, und knüpft daran die Beantwortung der Frage, welche Dose von Arsenik zur Tödtung eines Menschen absolut nothwendig ist. Zur Arsenikvergiftung selbst übergehend, lässt sich *F.* sowohl über die acute als chronische Arsenikvergiftung aus, und bespricht sowohl die Symptome dieser Vergiftungen, als die verschiedenen Arten derselben mit einer Ausführlichkeit, die man fast für übertrieben bezeichnen könnte. Im weiteren Verfolge der Darstellung wendet sich *F.* zur Behandlung der Arsenikvergiftungen, wobei er die einzelnen Gegengifte zwar aufführt, aber keineswegs mit der Erfahrenheit, die an Orfila zu rühmen ist. Am Schlusse des ersten Bandes wird sodann die Arsenikvergiftung in gerichtlich-chemischer und dann in gerichtlich-medicinischer Hinsicht erörtert, wobei eine ganze Reihe von chemischen Proceduren und gerichtlich verhandelten Prozessen in dem weitschichtigsten Detail erörtert sind.

Der II. Band der *Flandin*'schen Toxikologie, welcher im Jahr 1853 erschien, enthält zunächst eine Vorrede, in welcher die Revolution von 1848 als der Grund der Unterbrechung in dem Erscheinen des Buches angeführt wird. Der Band selber ist der toxikologischen Betrachtung der übrigen Metallgifte, der metalloidischen Gifte, sowie der Säuren und sauren Salze gewidmet, wozu Manches zu bemerken ist. Von den Metallen werden im Speciellen besprochen das Antimon mit seinen Präparaten, Seite 2—78, das Quecksilber mit seinen zahlreichen Abkömmlingen, S. 82—160, das Kupfer mit seinen vielen Compositionen, S. 185—238, das Blei mit seinen zahlreichen Präparaten, S. 244—311, endlich das Zink, das Zinn, das Wismuth und Chrom gleichsam in einem Anhang, S. 323—340. Bei der Erörterung aller dieser Metalle sind jedesmal vor der Darlegung der Wirkung die physikalischen und chemischen Eigenheiten ihrer Verbindungen und Präparate auseinandergesetzt, wodurch das Buch eine unnöthige Breite und Weitschweifigkeit erlangt. Wie es scheint, hat sich *F.* bei der Abfassung seines Werkes die Toxikologie von *Christison* zum Muster genommen, in der ebenfalls diese Gegenstände, man kann sagen, wie in jedem Handbuche der Chemie, behandelt werden. Von den Metalloiden bespricht *F.* das Chlor, das Jod, das Brom und den Phosphor, S. 347—392. Die Säuren und sauren Salze erörtert *F.* nach ihren toxikologischen Beziehungen, S. 415—534, wobei er nicht selten Gelegenheit nimmt, gegen Orfila in der stärksten Weise vorzutreten.

Der dritte Band von *Flandin*'s Toxikologie, welcher gegen Ende des Jahres 1853 erschien und den Schluss des gesammten Werkes bildet, enthält zunächst eine toxikologische Abhandlung über die Alkalien, alkalischen Salze und giftigen Gase, sowie eine Abhandlung über die Spirituosen, welche unbegreiflicher Weise den Schluss der ersten Reihe von Giften (der *mineralischen*) bilden. Im weiteren Verfolge des Werke verbreitet sich *F.* über die organischen Gifte. Er handelt dieselben nach Familien ab und erörtert nach einander die Gifte der Papaveraceen, der Strychneen, der Solaneen, der Ranunkulaceen, der Colchiceen, der Umbelliferen, der Menispermeen, der Scrophularineen, der Schwämme und des Mutterkorns. An diese Gifte reiht sodann *F.* die Pfeilgifte an, als den Tikumas, die Curare u. was drgl. mehr ist. Am Ende der zweiten Reihe der Gifte lässt sich *F.* über die Blausäure, die Abkömmlinge des Cyans, die blausäurehaltigen Gewächse, sowie über den Kampher aus, wobei immer in getrennten Abschnitten die Wirkungen, sowie die physikalisch-chemischen Eigenheiten der genannten Gifte mitgetheilt werden. Am Schlusse des dritten Bandes S. 552—688 führt *F.* die Thiergifte vor, wobei er zunächst die eigentlich giftigen Thiere, d. h. die Thiere mit giftigen Wehrapparaten, die toxikophoren Thiere, als Canthariden, Fische, Muscheln, Krebse u. s. w., die durch Fäulniss giftig gewordnen Thiersubstanzen, sowie endlich die contagiösen Thiergifte ausführlich, und, wie es scheint mit besonderer Vorliebe, erörtert.

Digitized by Google

Was uns an der *F.*'schen Toxikologie durchweg missfällt, das ist das ewige Polemisiren gegen *Orfila*, den Schöpfer der neueren französischen toxikologischen Schule. Mag dieser Mann auch seine grossen Fehler zur Schau getragen haben, selbst seine erbitterten Feinde können nicht läugnen, dass *Orfila* in werkthätiger Arbeit und mit den grössten Opfern die Toxikologie ungemein gefördert hat. *F.* scheint zu verkennen, dass es etwas ganz anderes ist, ein *Buch zu schreiben* und *Experimente zu machen*. *Orfila* sind wir für beides Dank schuldig. Er hat eine Toxikologie geschrieben, die mehrere Tausend mit eigner Hand angestellten Versuche zur Unterlage hat, ein Buch, das in 5 Auflagen allerwärts verbreitet ist und unsäglichen Nutzen gestiftet hat. Ganz anders verhält es sich mit *F.* Derselbe hat nur in höchst dürftiger Weise experimentirt und war daher genöthigt, bei der Abfassung seines Werkes fortwährend die Arbeiten Anderer und selbst die von *Orfila* zu benutzen. Wir können daher *F.* nur als toxikologischen Compilator betrachten, während wir *Orfila* nachrühmen müssen, dass er als toxikologischer Originalschriftsteller aufgetreten ist. Dass deshalb dem *Orfila*'schen Werk eine gewisse Einseitigkeit anklebt, kann nicht bestritten werden, aber das ist auch sicher, — *Orfila* war sich seiner Einseitigkeit bewusst und hielt dieselbe zur Förderung seiner Zwecke für ganz nothwendig.

Von *Buchheim*'s Lehrbuch der Arzneimittellehre ist bis jetzt zwar erst eine Lieferung erschienen, indessen zeichnet sich dieselbe durch so viel Eigenthümlichkeiten aus, dass wir auch über dieses Fragment zu berichten veranlasst werden. In der Einleitung, welche 13 Seiten umfasst und eine Menge von Kerngedanken enthält, verbreitet sich *Buchheim* zunächst über das Compensationsvermögen des Organismus, wie über die Begriffe der Krankheit und Gesundheit. Im Anschlusse an diese Erörterungen kommt er sodann auf den Begriff der Heilung und auf die Heilmethoden zu reden, und nimmt dabei Gelegenheit, die Begriffe, Heilmittel, Arzneimittel und Gifte zu definiren. Um nicht eine populär gewordene Bezeichnung ausmerzen zu müssen, bezeichnet *B.* die Arzneimittel als solche Agentien, welche entweder Krankheitsursachen zu heben vermögen, oder bei schon bestehenden Krankheiten die Heilung entweder bewirken oder befördern, oder auch nur einen günstigeren Zustand des Kranken herbeiführen können. *B.* statuirt hiernach nur *ein Merkmal* für den Begriff eines Heilmittels, nämlich, dass es eine Eigenschaft besitze, durch welche im populären Sinne Krankheiten geheilt werden können. Da solche Eigenschaften mehr weniger allen Körpern zukommen, so können, wie *B.* die Sachen anschaut, auch alle Körper zu Heilmitteln werden. Als Arzneimittel bezeichnet *B.* diejenigen Agentien, welche vorzugsweise zum Zweck des Heilens benutzt werden und meist durch chemische Eigenschaften wirken. Hiernach sind also solche Körper, die sich zu gewissen Heilzwecken vorzüglich gut eignen würden, aber noch nicht dazu benutzt worden sind, keineswegs als Arzneimittel zu benennen, weil erst ein Körper dadurch zu einem Heilmittel wird, dass der menschliche Verstand denselben zu Heilzwecken zu gebrauchen lernt. Wir halten diese Deductionen, so richtig sie auch scheinen mögen, für ganz ungenügend, und begreifen *B.* entgegen, als Arzneimittel (Pharmaca) alle die durch chemische Eigenschaften wirkenden Agentien, welche der Arzt von dem Pharmazeuten bezieht und zwar aus dem Grunde, weil deren Zubereitung entweder gefährlich ist, oder mit besonderer Sorgfalt geschehen muss. Demgemäss bezeichnen wir z. B. das Bittermandelwasser als Arzneimittel, weil dessen Zubereitung einem Laien wohl nicht überlassen werden darf. Dagegen kann es uns nicht beifallen, Fleischbrühe, Eierwasser, Haferschleim u. drgl. Agentien, welche ebenfalls zu Heilzwecken dienen und durch chemische Eigenschaften wirken, als Arzneimittel zu bezeichnen, da dieselben aus der *Küche* und nicht aus der *Apotheke* bezogen werden. Hiernach ist klar, dass für uns alle die Agentien für Arzneimittel gelten, welche nach Vorschrift der Pharmacopöen zum Zweck der Krankenheilung von dem Apotheker in Bereitschaft zu halten sind, und dass wir von den Arzneimitteln alle die Agentien ausschliessen, eventuell als *chemische Heilmittel* bezeichnen, welche, obwohl sie zu Heilzwecken dienen und durch chemische Eigenschaften wirken, in den Apotheken nicht vorräthig gehalten werden.

Im weiteren Verfolge seiner Einleitung kommt *B.* auf die Quellen für die Erkennung der Arzneimittel zu reden. Die grösste Zahl der bis jetzt bekannten Arzneimittel sollen wir, wie *B.* es darstellt, dem Zufalle verdanken; aber der Zufall ist eine Quelle, die, wie *B.* richtig bemerkt, gar zu viel Unreinlichkeiten mit sich führt und am wenigsten geeignet ist, das zu einer Wissenschaft nöthige Material zu liefern. So kam es denn, dass man sich allmählich nach anderen Quellen für die Erkennung der Arzneimittel und ihrer Werthe umsah, und diese Quellen führt *B.* allgesammt auf, wobei er den Werth oder Unwerth einer jeden in Kürze zur Sprache bringt. Gegen Ende seiner Einleitung kommt *B.* auf die verschiedenen Methoden des Betriebs, der Therapie und der therapeutischen Forschungen zu reden; sowie auf die Beziehungen, welche zwischen den verschiedenen Methoden der Therapie und der Arzneimittellehre stattfinden. Zunächst erörtert er dabei die von *Louis* begründete und von *Gavarret* vervollkommnete numerische Methode, welche er zwar als einen Fortschritt

in der Medicin anerkennt, in welcher er aber keineswegs den Weg zu erkennen vermag, welcher die Therapie ihrem Ziele entgegenführt. Sodann handelt *B.* über die sogenannten Empiriker, d. h. über jene Classe von Aersten, welche der Hypothesen entbehren zu können vorgeben, aber doch fortwährend in Hypothesen herumkramen, ohne sich über die Thätigkeit ihres Geistes Rechenschaft abzulegen. Er geisselt dieselben mit den stärksten Argumenten zu Gunsten der Rationalisten. Endlich wendet sich *B.* zu der Diskussion der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der rationellen Methode, in welchen er die Wege anerkennt, welche zur Förderung einer wahrhaften Therapie dienen können. „Unser Streben", sagt *B.*, „muss dahin gerichtet sein, dass wir, noch ehe ein Arzneimittel in irgend einem Falle angewendet wird, uns die möglichst grösste Summe von Kentnissen, sowohl in Bezug auf die Krankheit, als auch in Bezug auf die anzuwendenden Arzneimitteln, zu verschaffen suchen. Mit diesen Kenntnissen versehen werden wir dann nach verhältnissmässig wenigen, am Krankenbette gemachten Beobachtungen, mit einer Sicherheit über die eintretenden Erscheinungen zu urtheilen vermögen, die sich ein Anderer ohne jene Kenntnisse kaum durch eine Reihe von Beobachtungen wird erwerben können. Dies ist also der einzige rationelle Weg, auf welchem wir unser Ziel, soviel als möglich zur Erhaltung und Wiederherstellung der Gesundheit beizutragen, erreichen können. Jeder andere Weg ist verwerflich, mit welchem Namen man ihn auch bezeichnen mag."

Zum eigentlichen allgemeinen Theile der Pharmakologie übergehend, handelt *B.* eine ganze Reihe höchst wichtiger Capitel ab, welche mit folgenden Ueberschriften versehen sind: „Wirkung der Arzneimittel; ungleiche Zusammensetzung derselben; Veränderung der Arzneimittel im Körper; Veränderung der Körperbestandtheile durch die Arzneimittel; weitere Folgen der Wirkung der Arzneimittel; Veränderungen des Organismus durch die Arzneimittel; Einfluss besonderer Zustände des Organismus auf die Folgen der Arzneiwirkungen; Applicationsorte; Eintheilung der Arzneimittel und pharmacologische Untersuchungsmethoden. Da es uns zu weit führen würde, auch nur den allgemeinen Gedankengang aller einzelnen Capitel hier darzulegen, so müssen wir uns darauf beschränken, die mehr auffallenden Stellen hier anzuführen. Zu denselben gehört vor Allen das Capitel, welches mit der Aufschrift: „Weitere Folgen der Wirkungen von Arzneimitteln" versehen ist. *B.* sagt in demselben, dass die bisher übliche Bezeichnung „entferntere Wirkung" einen Widerspruch enthalte, den man bisher keineswegs zum klaren Bewusstsein gebracht habe. Jede Wirkung müsse eine *nähere* sein, was soviel heissen soll, als mit ihren Ursachen im unmittelbaren Zusammenhange stehen. Der überall richtige Satz: Cessante causa cessat effectus, finde in der Arzneimittellehre keine Ausnahme. Wie es mir scheint, handelt sich hierbei Alles um einen Wortstreit, um den es der weiten Ausführung nicht bedurfte, denn Jedermann, der sich ernstlich mit Arzneimitteln beschäftigt hat, weiss, dass die sogenannten entfernten Wirkungen die Folgen der örtlichen oder der Contactwirkungen sind, und dass die entfernten Wirkungen meistens das Resultat eines höchst complicirten Processes sind, bei dem bald die Nerven, die *B.* völlig ignorirt, bald die resorbirten Arzneimittel und ihre Abkömmlinge oder andere Dinge im Spiele sind. Wenn man trotz dieser Einsicht den Ausdruck „entfernte Wirkung" beibehielt, so geschah es nur aus Gründen der Bequemlichkeit, wie ja auch *B.* aus demselben Grunde zum Oefteren genöthigt wurde den weitschichtigen Ausdruck „weitere Folgen der Wirkungen von Arzneimitteln" mit dem blossen Worte „Wirkung" zu vertauschen. „Wenn ich mich", sagt *B.* in einer Note S. 29 seines Lehrbuches, „im Verlaufe dieses Buchs öfter des Wortes Wirkung bediene, wo es sich nur um die weiteren Folgen der Wirkungen handelt, so geschieht dies nur der *Kürze des Ausdrucks* wegen, in der Voraussetzung, dass nach dem oben Gesagten kein Missverständniss daraus entstehen könne." Wie man einsieht, ist *B.* mit dieser Erklärung an demselben Punkt angelangt, von dem andere Pharmakologen von Vorn herein ausgegangen sind, was freilich *B.* dadurch zu verdecken sucht, dass er die der *Bequemlichkeit gemachte Concession* in eine unter den Text gebrachte Note verbarg. Ueberhaupt scheint es etwas sonderbar, wenn *B.* das logische Denken nur einzig und allein für sich in Anspruch nimmt. Nicht unlogisch haben die Pharmakologen der früheren Zeit gedacht, wie *B.* die Welt jetzt glauben machen will, wohl aber haben dieselben die aus den Veränderungen des Nervensystems folgenden Wirkungen, wie billig, beachtet, von denen freilich *B.* sehr wenig zu wissen scheint.

Im speciellen Theile seiner Pharmakologie beschäftigt sich *B.* den Aufgaben der Wissenschaft entsprechend mit der Aufklärung der Wirkungen der einzelnen Arzneimittel. Da er darauf ausgeht, ein *natürliches System* zu gründen, so ordnet er die Arzneimittel nach ihren wesentlichen pharmakologischen Merkmalen in viele Gruppen, die wir hier vorführen müssen.

1. *Sauerstoff.*
2. *Wasser.*
3. *Kohle* (Holzkohle, Thierkohle, Graphyt).
4. *Schwefel* (Schwefelblumen, Schwefelmilch, Schwefelkalium, Schwefelammonium).
5. Gruppe des *Chlors* (Chlor, Brom, Jod).

Digitized by Google

6. Gruppe des *Kochsalzes* (Chlornatrium, Chlorkalium, Salmiak, Bromkalium, Jodkalium).

7. Gruppe des *Chlorbariums* (Chlorbarium, Chlorstrontium, Chlorkalium, Chlormagnesium).

8. Gruppe des *Glaubersalzes* (Glaubersalz, Bittersalz, schwefelsaures Kali, saures schwefelsaures Kali, phosphorsaures Natron, weinsaures Kali, Seignettesalz, Boraxweinstein, citronensaure Magnesia, Mannit).

9. Gruppe des *Salpeters* (Salpeter, Würfelsalpeter, chlorsaures Kali).

10. Gruppe des *Kalis* (Aetzkali, Aetznatron, kohlensaures Kali, kohlensaures Natron, kohlensaures Lithion, doppelt kohlensaures Kali, doppelt kohlensaures Natron, gebrannter Kalk, kohlensaurer Kalk, phosphorsaurer Kalk, gebrannte Magnesia, kohlensaure Magnesia, Borax, Schmierseife, harte Seife, essigsaures Kali, essigsaures Natron).

11. Gruppe des *Ammoniaks* (Aetzammoniakflüssigkeit, flüchtiges Laugensalz, essigsaure Ammoniakflüssigkeit, bernsteinsaure Ammoniaklösung).

12. Gruppe der *Schwefelsäure* (Schwefelsäure, Salzsäure, Scheidewasser, Phosphorsäure, Weinsäure, Citronensäure, Kleesäure, Milchsäure, Essigsäure, Ameisensäure).

13. Gruppe der *Benzoesäure* (Benzoesäure, Bernsteinsäure).

14. *Kohlensäure.*

15. Gruppe der *Thonerde* (gereinigte Thonerde, schwefelsaure Thonerde, Alaun, essigsaure Thonerde).

16. Gruppe des *Eisens* (Eisenfeile, Eisenoxydhydrat, rothes Eisenoxyd, Schwefeleisen, Eisenchlorür, Eisenchlorid, Eisenjodür, kohlensaures Eisenoxydul, Eisenvitriol, salpetersaures Eisenoxyd, phosphorsaures Eisenoxydul, basisch-phosphorsaures Eisenoxyd, essigsaures Eisenoxyd, milchsaures Eisenoxydul, weinsaures Eisenoxydkali, weinsaures Eisenoxydammoniak, citronensaures Eisenoxydammoniak, äpfelsaures Eisenoxydul. — Braunstein, Manganchlorür, schwefelsaures Manganoxydul. — Nickel. — Kobalt).

17. Wismuth (basisch-salpetersaures Wismuthoxyd).

Mit diesem Artikel bricht die erste bis jetzt erschienene Lieferung ab. Dass wir von der mitgetheilten Classification nicht sonderlich erbaut wurden, bedarf wohl kaum einer specielleren Darlegung. Wenn man das Chlor, Jod und Brom in eine Gruppe vereinigt, so lässt sich das zur Noth rechtfertigen; wenn man aber das Chlornatrium mit dem Chlorkalium, dem Bromkalium, dem Jodkalium und dem Salmiak in eine Gruppe zusammenbringt, so kann das nur mit Gewalt geschehen, und die Zusammenstellung keineswegs auf den Namen einer natürlichen Anspruch machen. Nicht viel besser ist die Zusammenstellung der Medikamente in der Gruppe des Chlorbariums, des Glaubersalzes, des Kalis und der Schwefelsäure. Finden wir doch in den erwähnten Gruppen, dass Chlormagnesium und Chlorcalcium, also zwei Organbildner neben dem Chlorbarium einem entschiedenen Gifte, das Mannit und das Seignettesalz, neben dem Glaubersalz und Bittersalz, und selbst neben dem phosphorsauren Natron, einem ganz entschiedenen Organbildner. Finden wir nun gar das Aetzkali und Aetznatrium mit dem kohlensauren und phosphorsauren Kalk, dem Borax u. s. w. in eine Gruppe vereinigt, so können wir dieselbe als die unnatürlichste von der Welt bezeichnen. Ebenso unnatürlich ist aber auch die Kleesäure und Milchsäure mit der Schwefelsäure in eine Gruppe vereinigt. Wer diese drei Säuren zusammenstellt, kann auch ebensogut die Benzoesäure und Bernsteinsäure hinzuziehen, aus welchen *B.* eine besondere Gruppe gemacht hat.

Es würde uns zu weit führen, wollten wir mit diesem Berichte auch auf die specielle Abhandlung der zu Gruppen vereinigten Arzneimittel des Breiteren eingehen. Wir können versichern, dass manche Arzneimittel ganz *musterhaft* erörtert worden sind; wir dürfen aber auch nicht verschweigen, dass in derselben Abhandlung gar manche schiefe und verkehrte Ansichten zu Tage kommen. Um nur eine der Art zu erwähnen, so sagt *B.* S. 193, indem er die angebliche diuretische Wirkung der Benzoesäure einer Kritik unterzieht: „Verleitet durch den Satz, dass die Arzneimittel die Secretion der Organe, durch welche sie aus dem Körper ausgeschieden werden, vermehren, hat man seit einiger Zeit jenen Säuren, besonders aber der Benzoesäure, eine diuretische Wirkung zugeschrieben.“ Zu diesem Satze macht *B.* folgende Bemerkung: „Wäre der obige Satz richtig, so würde es überhaupt ganz thörigt sein, Arzneimittel zur Vermehrung von Secretionen anzuwenden, da kein Stoff in so grosser Menge durch die verschiedenen Secretionsorgane ausgeschieden wird, als das Wasser. Es müsste unter solchen Umständen der Körper um so ärmer an Wasser werden, je mehr ihm von diesem zugeführt wird.“ Dass diese ganze Deduction an das Absurde grenzt, kann wohl nicht in Abrede gestellt werden. Als ob bis jetzt Jemand behauptet hätte, dass der blosse ganz *reizlose Durchgang* eines Stoffes durch ein Colatorium eine Vermehrung der Secretion veranlasse. Als ob in der Wirkung eines *reizenden* und *reizlosen Stoffes* kein Unterschied zu bemerken wäre. Wer dieses zu behaupten wagt, ignorirt offenbar die ganze Nervenphysik, und das ist ein Gebahren, welches wir in der *B.*'schen Schrift fast durchweg bemerken.

Digitized by Google

B. Leistungen in der allgemeinen Pharmakodynamik und in der allgemeinen Toxikologie.

Dr. *L. Schrader*. Toxikologische Bemerkungen nach Versuchsresultaten. 1. Eiweiss und Magnesiahydrat als Antidota bei Sublimatvergiftungen. Deutsche Klinik No. 8 p. 87 &c.

Dr. *L. Schrader*. Nachtrag zu: Eiweiss- und Magnesiahydrat als Antidota bei Sublimatvergiftungen. Deutsche Klinik No. 35 p. 399 &c.

L. Schrader. Toxikologische Bemerkungen nach Versuchsresultaten. 2. Unterchlorigsaure Magnesia nebst Magnesiahydrat als Gegenmittel bei Phosphorvergiftungen. Deutsche Klinik No. 11.

(Diese drei Abhandlungen, welche zur allgemeinen und speciellen Toxikologie gehören, werden wir weiter unten bei den Artikeln „Quecksilber" und „Phosphor" des Breiteren vorführen. Wir erwähnen dieselben hier, weil sie für die Lehre von den Gegengiften überhaupt von Wichtigkeit sind.)

C. Ph. Falck. Die Intoxikationen im Allgemeinen. Virchow's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie. Bd. II. S. 1—104.

Da die allgemeine Toxikologie von den meisten Toxikologen ungebührlich vernachlässigt wird, so hat es *F.* unternommen, diese Doctrin ausführlicher zu besprechen und namentlich das hervor zu heben, was für den klinischen Arzt von Interesse ist. Zunächst erörtert derselbe in 16 Paragraphen die Definition der Gifte, wobei er die den Giftbegriff constituirenden Merkmale der Reihe nach kritisirt und sodann die Bedeutung der Ausdrücke: „Vergiftung, vergiftet und vergiften" genauer, als es bis jetzt geschehen ist, feststellt. Darnach geht *F.* in eine Untersuchung über die Contagien ein und schreitet zuletzt zu einer Musterung der von den älteren Toxikologen gegebenen Definitionen der Gifte. In dem zweiten Abschnitte handelt *F.* über die Abstammung und die allgemeinen Eigenschaften der Gifte, wobei er S. 16 eine Reihe von Sätzen zu begründen sucht, die für die Lehre von der Wirkung der Gifte nicht unwichtig sind. Im dritten Abschnitte bespricht *F.* den natürlichen Grund der Virulenz, wobei er historisch und kritisch zu Werke geht. Im vierten Abschnitte ist das Verhalten der Gifte zu den Thierstoffen erörtert, wobei das Verhalten der Gifte zu dem Wasser, den Salzen, den Fetten, den Zuckerarten und Säuren, den Harnstoffen und Proteïnverbindungen näher erläutert wird. Im fünften Abschnitt bespricht *F.* die Abhängigkeit der Wirkungen der Gifte von verschiedenen Umständen, nämlich die Abhängigkeit von der Menge und Form des Giftes, von dem Grade der Concentration und Verdünnung, von der Verbindung, von der Art ihrer Acquisition und Aufbewahrung, von der Applicationsstelle, von der Beschaffenheit der Atmosphärilien, von dem Lebensalter, Geschlechte, der Constitution und dem Temperamente, dem Ernährungszustande, der Lebensweise, der Beschäftigung, der Gewöhnung und Idiosynkrasie, der psychischen Erregung, den Krankheitsprocessen und was dgl. mehr ist. In dem sechsten Abschnitte werden die Wirkungen der Gifte einer allgemeinen Analyse unterzogen, wobei die Begriffe „Einwirkung, Gegenwirkung, Wirkung, örtliche und entfernte Wirkung, Primär- und Secundärwirkung, Localintoxikation und constitutionelle Intoxikation" festgestellt werden. Im siebten Abschnitte spricht sich *F.* über die Entstehungsweise der örtlichen und entfernten Wirkungen der Gifte aus, wobei Alles zusammengestellt ist, was die experimentelle Physiologie seit *Magendie* hinsichtlich der Wirkungen der Gifte aufgeklärt hat. Im achten Abschnitte erörtert *F.* das Verhalten der Gifte zu einander und zu anderen, atoxischen Stoffen. Dabei kommt er auf die Gegengifte, die neutralisirenden und antitoxischen Mittel zu reden, welche zusammengestellt und betrachtet werden. Leider konnte dabei die *Schrader*'sche Arbeit über die Gegengifte, welche oben angeführt ist, noch nicht berücksichtigt werden, weshalb bei der Darstellung einige Irrthümer eingelaufen sind. So hat *F.* die unterchlorigsaure Magnesia mit freier Magnesia, auf die Arbeit von *Bechert* gestützt, als Antidot gegen Phosphor empfohlen, was nach der *Schrader*'schen Revisionsarbeit irrig zu sein scheint. Im neunten Abschnitte erörtert *F.* die Eintheilung der Gifte, wobei er die *Orfila*'sche Classification derselben nach ihren Grundzügen vorführt. Im zehnten Abschnitte verbreitet sich *F.* über die Dauer und den Verlauf der Intoxikationen, wobei er der Zeit nach höchst kurze, sehr kurze, kurze, nicht recht kurze, lange und sehr lange Intoxikationen, der Dauer nach aber höchst acute, sehr acute, acute, subacute, chronische und sehr chronische unterscheidet. Im eilften Abschnitte kommen die Ausgänge der Intoxikationen zur Sprache, wobei die Ausgänge in Genesung, in unvollständige Genesung und in den Tod ausführlicher untersucht werden. Der zwölfte Abschnitt ist der Diagnostik der Intoxikationen gewidmet, wobei die verschiedenen Kriterien zur Diagnostik näher beleuchtet sind. Im dreizehnten Abschnitte wird die Prognostik der Intoxikationen auseinander gesetzt. Im vierzehnten Abschnitte lässt sich *F.* über die Therapie der Intoxikationen aus, wobei zunächst das Allgemeine über die Behandlung acuter Intoxikationen, und sodann das Allgemeine über die Behandlung chronischer Intoxikationen dargelegt wird. Dieser Abschnitt umfasst nicht weniger als 30 Paragraphen, weil dabei auf alle möglichen Einzelfälle Rücksicht genommen ist.

Digitized by Google

C. Leistungen in der speciellen Pharmakodynamik und in der Toxikologie.

I. Einfache Arzneimittel und Gifte.

A. Edle Metalle.

1. Gold.

Dr. *Chrestien.* De l'or, employé à l'extérieur. Journ. des connaiss. méd.-chir. 1er Mai 1854. No. 9 p. 225 &c.

Dr. *Chrestien.* De l'emploi extérieur de l'or divisé. Revue de Thérap. No. 12 & 13 p. 315 &c., 341 &c.

Prof. *Chrestien* zu Montpellier hat wieder einige Aufsätze über die äussere Anwendung des fein zertheilten Goldes in syphilitischen und andern Krankheiten veröffentlicht, welche ausser einer Menge von historischen Erörterungen und einigen neuen Krankheitsgeschichten kaum etwas Erwähnenswerthes enthalten. Wer die früheren Schriften und Abhandlungen von *Chrestien* über das Gold gelesen hat, kann, ohne sich Schaden zu thun, die jüngsten Aufsätze vernachlässigen.

2. Silber.

Falck. Vergiftungen durch Silberpräparate. Virchow's Handbuch d. spec. Pathologie u. Therapie. Bd. II. S. 105—109.

In *Virchow's* Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie hat *Falck* eine Darstellung der durch Silberpräparate veranlassten Vergiftungen gegeben. Er unterscheidet unter dem Namen Argyrismus acutus et chronicus die durch Silberpräparate verursachten acuten und chronischen Intoxikationen, und schildert mit Benutzung der einschlägigen Literatur die Verätzung der ersten Wege durch Silbersalpeter, die acute durch Silpersalpeter bewirkte Cerebrospinalaffection, sowie die chronische Verfärbung der Haut, welche nach längerem Gebrauche von Silberpräparaten zuweilen eintritt. Bei allen Intoxikationen wird die anatomische Charakteristik, die Symptomatologie und Behandlung ausführlich besprochen, so dass also die Hauptsache aus der Toxikologie der Silberpräparate vorgetragen wurde

3. Quecksilber.

H. R. de Ricci. Cases of Poisoning by the External Application of Corrosive Sublimate. Dublin quart. Journ. Aug. p. 69 &c.

Dr. *L. Schrader.* Toxikologische Bemerkungen nach Versuchsresultaten. 1. Eiweiss und Magnesiahydrat als Antidota bei Sublimatvergiftungen. Deutsche Klinik No. 8 p. 87 &c.

Dr. *L. Schrader.* Nachtrag zu: Eiweiss und Magnesiahydrat als Antidota bei Sublimatvergiftungen. Deutsche Klinik No. 35 p. 399 &c.

Falck. Vergiftungen durch Quecksilberpräparate. Virchow's Handbuch d. spec. Pathologie u. Therapie. Bd. II. p. 109—143.

De Ricci bespricht zwei Fälle von Vergiftung, welche die äussere Anwendung von Sublimat zur Folge hatte. Beide Patienten gingen zu Grunde und wurden einer umständlichen Autopsie unterworfen, deren Resultate im Originale nachzusehen sind.

Dr. *Schrader* zu Göttingen hat die gegen Sublimatvergiftungen angepriessene Antidote einer experimentellen Revision unterzogen, bei welcher folgende Resultate gewonnen wurden: 1) Das Eiweiss, welches *Orfila* als Antidot gegen Sublimatvergiftung empfahl, ist kein zuverlässiges Gegenmittel. Die Verbindung, welche das Eiweiss mit dem Quecksilberchlorid eingeht, ist nicht bloss in einem Ueberschusse des angewendeten Eiweisses selbst, sondern auch in den im Magen- und Darminhalte vorhandenen eiweissartigen Körpern wieder löslich und wird vor allem von den darin vorkommenden Säuren leicht aufgenommen. 2) Das Eiweiss kann nur dann bei Sublimatvergiftung was nützen, wenn es in der Form von Eierwasser in so reichlicher Menge getrunken wird, dass es Erbrechen veranlasst, oder wenn durch Kitzeln des Schlundes oder in anderer Weise Erbrechen erzeugt wird. 3) Das von *Schuchardt* gegen Sublimatvergiftung empfohlene Magnesiahydrat kann durchaus nicht als Antidot gegen Sublimat betrachtet werden, weil es keine unschädliche Verbindung mit demselben eingeht, vielmehr Quecksilberoxyd gefällt wird, welches selbst zu den giftigen Substanzen gehört. Ueberdiess mag bemerkt werden, dass *Schrader* die angegebenen Resultate an 5 Kaninchen und 3 Hunden gewann, also in einer grösseren Reihe von Versuchen, die allgesammt mit Einschluss des Sectionsbefundes mitgetheilt werden.

In einem Nachtrage zu der vorhergehenden Arbeit bespricht *Schrader* einige Punkte aus der Toxikologie der Sublimatvergiftung, welche in dem ersten Aufsatze versehen wurden. Durch *Paulus* belehrt, corrigirt *Schrader* die von ihm gemachte Angabe, dass die gebrannte Magnesia aus dem Quecksilberchlorid Quecksilberoxyd ausfälle, jetzt dahin, dass der ausgefällte Körper Quecksilberoxychlorid sei, und thut weiter dar, dass das Quecksilberoxychlorid ähnlich wie das Quecksilberoxyd giftige Wirkungen entfaltet. Dem entsprechend will *Schrader* die schwachgebrannte Magnesia als Antidot des Sublimats nicht gelten lassen, es müsste denn sein, dass man es in der Hand hätte, das durch Magnesia gebildete Oxychlorid durch Erbrechen aus dem Magen zu entfernen. Da letzteres nicht immer möglich ist, so kann *Schrader* nicht einsehen, warum man nicht lieber zum Eierwasser oder zur Milch greifen soll, als zur Magnesia, zumal erstere Dinge überall leicht herbeizuschaffen sind und die Chlorquecksilberalbuminate weniger schnell auf den Orga-

Digitized by Google

nismus giftig einwirken, als es bei dem Quecksilberoxychlorid der Fall ist.

Falck hat mit Benutzung der einschlägigen Literatur die durch Quecksilberpräparate veranlassten Vergiftungen dargestellt, welche er in zwei Reihen ordnet. In erster Reihe bespricht er die durch corrosive Merkurialpräparate veranlassten Verätzungen des Körpers (Mercurialismus ex canterisatione) und in Specie die Verätzung der ersten Wege durch Sublimat, wovon die pathologische Anatomie, die Symptomatologie und die Behandlung ausführlich dargelegt wird. In zweiter Reihe verbreitet sich *F.* über die Krankheiten, welche zufolge der Resorption von Quecksilberpräparaten auftauchen (Mercurialismus ex Dyskrasia s. hydrargyrosis), und in Specie über das Merkurialfieber, über die merkuriellen Hautausschläge (Hydrargyria), über die Merkurialgeschwüre (Ulcera mercurialia), über den Merkurialspeichelfluss (Salivatio mercurialis), über die Merkuriallienterie (Lienteria mercurialis), über die Leiden der ersten Wege durch merkurialisirtes Blut, über die merkuriellen Leiden der Respirationsorgane, die merkuriellen Knochenleiden, die merkuriellen Arthralgieen, die merkuriellen Leiden der Sinnesorgane, die Merkurialhypochondrie, den Merkurialblödsinn, die Merkurialmanie, die Mercurialepilepsie, das Merkurialzittern (Tremor mercurialis), die Merkuriallähmungen, die merkurielle Aphonie, die Merkurialchlorose, den Merkurialerethismus, sowie endlich über die Merkurialdyskrasie, beziehungsweise Merkurialkakochymie und Kachexie. Wie leicht einzusehen ist, bildet diese Darstellung eine vollständig klinische Toxikologie der Merkurialpräparate, welche in den gewöhnlichen Hand- und Lehrbüchern der Pathologie und Therapie entweder ganz umgangen oder sehr vernachlässigt wurde.

B. Unedle Metalle.

1. Antimon.

Jonathan Osborne. Observations on the Antimonial Powder of the last Dublin Pharmacopeia (1850) and on the Medical Effects of the Teroxide of Antimony. Dublin quart. Journ. Aug. p. 25 &c.

Falck. Vergiftungen durch Antimonialien. Virchow's Handbuch d. spec. Pathologie u. Therapie. Bd. II. S. 143—147.

Osborne verbreitet sich über einige Beobachtungen, welche er hinsichtlich des Antimonpulvers der letzten Dubliner Pharmakopoe vom Jahr 1850 gemacht hat, sowie auch über die medicinischen Wirkungen des Antimonperoxyd's oder des Algarotpulvers. Da die genannten Antimonpräparate nur die irischen Aerzte zu interessiren vermögen, so wird es genügen die Abhandlung, welche mehrere Tabellen enthält, hier kurz angeführt zu haben.

Falck hat an dem oben angeführten Orte drei Species von Vergiftungen durch Antimonialien ausführlicher besprochen, nämlich 1) die durch Brechweinstein veranlasste Intestinalaffection (Stibismus intestinalis), 2) die durch Brechweinstein bewirkte Cerebrospinalaffection (Stibismus cerebrospinalis), sowie 3) die durch Brechweinstein veranlasste Hautaffection (Stibismus cutis), womit ein gutes Theil der durch Antimonpräparate zu Stande kommenden Vergiftungen in übersichtlicher Fassung klinisch dargelegt ist.

2. Kupfer.

Corrigan. Empoisonnement chronique par le cuivre.

Escolar. Observation de colique de cuivre, traitée avec succès par le chloroforme éthérisé. L'union méd. 6. Mai 1854. No. 54. p. 224 &c.

Falck. Vergiftungen durch Kupferpräparate. Virchow's Handbuch d. spec. Pathologie u. Therapie. Bd. II. S. 147—156.

Corrigan hat eine Reihe von Thatsachen erbracht, aus welchen auf's Neue hervorgeht, dass das Kupfer oder vielmehr das kohlensaure Kupfer fähig ist, die Gesundheit zu untergraben und eine chronische Intoxikation hervorzubringen. Als Symptome der letzteren bezeichnet *Corrigan* Abmagerung, kachectisches Ansehen, Verlust der Muskelkraft, Kolikschmerz, Retraction des Zahnfleisches mit einem purpurrothen Streifen um dasselbe. Ueberdiess bemerkt *Corrigan*, dass die durch Kupfer veranlassten Anfälle keine grosse Intensität darbieten; nur der rothe Streif um das Zahnfleisch verschwindet sehr langsam. Als Heilmittel bewährte sich bei der chronischen Kupferintoxikation das Jodkalium, welches dreimal täglich zum inneren Gebrauch dargereicht wurde. Als Unterstützungsmittel der Kur wurden warme Bäder verwendet, die sich auch sonst wohl hülfreich bewährt haben.

Escolar, ein Arzt an einem Krankenhause zu Madrid, hat einige interessante Mittheilungen über die Kupferkolik gemacht, die von den französischen Journalen aufgenommen wurden. Wir wollen dieselben hier mittheilen, da Fälle von Kupferkoliken zu den Seltenheiten gehören.

Francisco Suarez, ein 28jähriger verheiratheter Mann, der in einer Apotheke mit den Pulvern von Kupferpräparaten beschäftigt war und sich früher immer wohl befunden hatte, verspürte nach dem Umgange mit dem Gift eines Tages eine eigenthümliche Schwäche in den Beinen und besonders in den Waden, überdiess Kopfschmerz, einen üblen Geschmack in dem Munde und nachgerade mehr oder weniger lebhafte Schmerzen in dem Unterleibe, besonders nach der Zufuhr von Speisen. Nichts destoweniger setzte er seine Beschäftigung fort und pulverisirte eine grosse Menge von basisch essigsaurem Kupferoxyd. Dabei vermehrten sich die schon

Digitized by Google

vorhandenen Leiden, besonders aber Kopfschmerz, der üble Geschmack im Munde, sowie die Bauchschmerzen, welche jetzt fast continuirlich wurden. Der Kranke wurde jetzt in das Hospital aufgenommen und bot jetzt folgende Erscheinungen dar. Der Rücken des Patienten war durch Decubitus afficirt, die Beine waren eingebogen; das Gesicht erschien vultuös und gelblich; die Bindehäute der Augen waren ebenfalls gelblich und liessen einen leisen Stich in's Grünliche bemerken. Ebenso verhielt sich die Zunge, deren Ränder weissgelb aussahen. Die Brust des Patienten bot nichts Ungewöhnliches dar, dagegen war der Unterleib stärker als gewöhnlich und in der Nabelgegend, sowie in der Regio iliaca rechter- und linkerseits etwas meteoristisch aufgetrieben und schmerzhaft beim Zufühlen. Dabei zeigte der Kranke eine besondere Unruhe und wechselte dabei fortwährend seine Lage, indem er die Beine andauernd in halber Beugung hielt. Die Respiration und der Puls des Patienten waren gewöhnlich, jedoch zählte man nur 60 Pulsschläge in der Minute. Die Temperatur der Haut war etwas vermehrt. Ueberdiess litt der Patient an Uebelkeit und Erbrechen, wobei grüne Massen entleert wurden, ferner an Borborygmen und Kolikschmerz und unergiebigen Stuhlausleerungen; die besonders durch ihre Frequenz, noch mehr aber durch den Tenesmus, unter dem sie erfolgten, für den Kranken quälend waren. Mit Rücksicht auf diesen Zustand wurden ein Reisdecoct, Mohnkopfsyrup und erweichende Kataplasmen verordnet. Nichts desto weniger war der Zustand des Patienten in der folgenden Zeit schlecht, da alle vorher angegebenen Zufälle fortdauerten und Wadenkrämpfe hinzutraten. Der Patient erhielt jetzt Eierwasser, Gummisyrup und mit Opium versetzte Kataplasmen, jedoch ohne sonderlichen Erfolg. In dieser Verlegenheit wurde äusserlich in den Bauch ein Liniment eingerieben, welches aus Chloroform, Schwefeläther und Mandelöl bestand und die Wirkung dieses Mittels unterstützt durch eine innerlich zu nehmende Arznei, welche ausser Chloroform und Schwefeläther noch Melissenwasser, Gummisyrup und Syr. cort. aurant. enthielt. Bei dieser Medication besserte sich der Patient bedeutend. Die Wadenkrämpfe verloren sich bei der vierten Einreibung; die Bauchschmerzen wurden immer seltener und schwächer; ebenso die Stuhlentleerungen und das Erbrechen. An den folgenden Tagen verschwanden alle krankhaften Zufälle. *Escolar* ist der Ansicht, dass die Affection nur als Kupferkolik zu betrachten ist, obwohl dabei einige Symptome vermisst wurden, welche sonst als Zubehör der Kupferkolik angegeben werden.

Falck hat die durch Kupferpräparate veranlassten Vergiftungen einer ausführlichen Schilderung unterzogen, und zwar 1) die durch Kupfersalze bewirkte Verätzung der ersten Wege, 2) die durch resorbirte Kupfersalze bewirkte acute Cerebrospinalaffection, 3) die durch Kupfersalze veranlasste febrile Intestinalaffection, sowie endlich 4) die Kupferkolik, welche nicht selten aus einer nicht völlig ausgebildeten Kupfercachexie erwächst.

3. Zink.

Thomas Stratton. On poisoning with Chloride of Zinc with Remarks on a lately-published Case thereof. Edinb. med. and surg. Journ. July p. 497 &c.

Jodide of Zinc. Med. Times. 1853. Nov.

Falck. Vergiftungen durch Zinkpräparate. A. a. O. p. 156—158.

Barlow hat in dem Guyshospitale eine Reihe von therapeutischen Versuchen mit dem Jodzink angestellt, welches in denselben Dosen und Formen wie das Jodeisen gegen Veitstanz, Scropheln und einigen Formen von Hysterie versucht wurde. Es blieb zweifelhaft, ob das Präparat gegen Veitstanz mehr vermochte, als das gewöhnlich benutzte schwefelsaure Zink. Dagegen erwies sich das Jodzink ausserordentlich nützlich in einem Falle von schwerem scrophulösem Lupus, gegen welchen es einige Monate in Anwendung gebracht wurde.

Bekanntlich hat *Stratton* im Jahre 1848 zwei Fälle von Vergiftungen durch Zinkchlorid mitgetheilt, die auch in diesem Jahresberichte angeführt wurden. Jetzt nun hat sich *Stratton* entschlossen, alle Vergiftungen dieser Art, welche von ihm und anderen beobachtet wurden, zusammenzustellen, wobei nicht weniger als acht Fälle herauskommen.

4. Wismuth.

Arnaud. Du Bismuth et de ses propriétés thérapeutiques. Gaz. des Hôp. 12. Aug. 1854. No. 96. p. 383.

Monneret. De l'emploi du sous-azotate de Bismuth à haute dose, dans le traitement de diverses maladies. Bulletin de Thérap. Août 15. p. 113 &c. et Sept. p. 209 &c., 265 &c.

Arnaud verbreitet sich über die Wirkungen des Wismuth in seiner Verbindung mit calcinirter Magnesia, wie es von *Paterson*, einem nordamerikanischen Arzte verwendet wird. Er lobt dieses Mittel als heilsam in Dyspepsien; bei allgemeinem Unwohlsein, das mit Kopfschmerz verknüpft ist; bei Appetitlosigkeit; schwerer Verdauung und chronischem Erbrechen, besonders der schwangeren Weiber. Er gibt das Mittel in Dosen von 50—60 Centigramm und selbst in Dosen von 1—4 Grm. gegen verschiedene Neurosen, sowie gegen acute Diarrhoeen von Erwachsenen und Kindern. Referent ist der Ansicht, dass mit solchen summarischen Expectorationen in Sachen der Therapie wenig gethan ist, weil dieselben von dem richtigen

Geklatsche früherer Zeiten in Nichts verschieden sind.

Monneret wendet das basisch-salpetersaure Wismuthoxyd seit einer langen Reihe von Jahren in grossen Dosen gegen die verschiedensten Krankheiten mit dem grössten Erfolge an. Er gibt dasselbe vermengt mit Zuckerwasser oder in einem Esslöffel voll Suppe, wobei kein besonderes Geschmackscorrigens nothwendig ist. Wie *Monneret* versichert, kann man das Mittel Monate lang ohne Gefahr zur Anwendung bringen; auch darf man das Mittel, weil es nicht giftig ist, in grösseren Mengen den Krankenwärtern zum Gebrauche überlassen, welche davon Dosen bis zu einem Kaffeelöffel in geeigneten Fällen verabfolgen können. *Monneret* hält die Wirkungen des Wismuths in bestimmten Krankheiten für äusserst sicher und geschwind. *Monneret* beginnt die Wismuthmedikation, indem er zunächst Dosen von 8—10 Gramm 2—3—5mal täglich zur Anwendung bringt, so dass im Ganzen 20—40 Gramm des Metallsalzes für den Tag eingenommen werden. Auch äusserlich benutzt der französische Arzt das genannte Mittel gegen scrophulöse Geschwüre, gegen Impetigo, Erysipel, Decubitus, atonische und varicöse Geschwüre, gegen chronischen Schnupfen, wie es auch von Anderen gegen Blennorrhoeen und andere Affectionen der Geschlechtswerkzeuge der Weiber verwendet wird. Was die einzelnen inneren Krankheiten betrifft, gegen welche das Wismuthsalz in innerer Application sich heilsam erweist, so sind diese folgende: 1. *Gastro-intestinalaffectionen*. Gegen dieselben benutzte *Monneret* das Wismuthsalz mit ausgezeichnetem Erfolge, aber dasselbe erwies sich nur dann wirksam, wenn es sich mit schwarzer Farbe im Stuhlgang zeigte, d. h. wenn es in Schwefelwismuth übergegangen war. Wie es scheint, wirkt das Salz besonders auf die Schleimhäute des Dickdarms, welche von Schwefelwismuth überzogen werden, während die Fäcalmaterien allen und jeden Geruch verlieren. Befindet sich die Schleimhaut des Dickdarms im Zustand entzündlicher Röthe und Erweichung, so nimmt sie unter dem Einflusse des Wismuths ihre natürliche Farbe und Consistenz mit erstaunenswerther Schnelligkeit wieder an. Ebenso verheilen und vernarben entzündliche Geschwüre des Colons oder Dickdarms, wenn das Wismuth dieselben erreicht und gegen den Contact der Fäcalmaterien schützt. 2. *Neuralgien des Magens*. Wie hinreichend bekannt, hat man das Wismuthsalz schon seit den ältesten Zeiten gegen Gastralgien benützt, besonders gegen die hysterischer, chlorotischer und schwangerer Frauen. Indessen gab man das Salz nur in kleinen Dosen. Heut zu Tage verwendet *Monneret* das Wismuthsalz mit vielen anderen französischen Aerzten in Dosen von 10—20 Grm. den Tag und sieht dabei die besten Erfolge. Die krankhaften Empfindungen und Stimmungen des Magens werden durch das Wismuth sicherer oder besserer beseitigt, als durch jedes andere Mittel und namentlich durch Kohle oder durch kohlen- oder schwefelsauren Kalk, nach welchem die Kranken sich instinktmässig umthun. Sind die Schmerzen geschwunden, so bleiben freilich zuweilen Verdauungsstörungen zurück, die man alsdann durch Tonika amara oder Eisenmittel beseitigen muss. 3. *Erweichung des Magens*. Gegen die Magenerweichung der Kinder, welche *Monneret* an drei Zufällen (Erbrechen, anhaltende Diarrhoe und Abmagerung) zu erkennen glaubt, verwendet derselbe ebenfalls das basisch-salpetersaure Wismuth und will unter dem Einflusse desselben die Zufälle haben schwinden sehen. Soll das Mittel gute Dienste leisten, so muss es frühzeitig und in grossen Dosen dargereicht werden. 4. *Erbrechen*. Schon *Odier* und *Giacomini* lobten das salpetersaure Wismuthoxyd gegen das mit Magenkrebs verbundene Erbrechen. Auch *Monneret* hatte Gelegenheit in einigen solchen Fällen das Wismuth zu versuchen und fand, dass es sich hülfreich erwies, wenn auch nur auf kurze Zeit. Das nervöse Erbrechen, welches so häufig bei Hysterischen und Hypochondern vorkommt, scheint dem Wismuthsalze nur schwer zu weichen. Bei dem Erbrechen der Schwangeren kam *Monneret* mit dem Wismuthe zu keinem bestimmten Resultat. 5. *Dysenterie*. *Monneret* hat 40 Fälle von sporadischer Dysenterie beobachtet, welche keineswegs mit den Ruhren der heissen Länder zu vergleichen waren, aber bei welchen dennoch 30—40 Stuhlgänge in 24 Stunden erfolgten. *Monneret* versuchte in allen diesen Fällen das Wismuth, welches er in Dosen von 30—50 Grm. 4—5mal des Tags darreichte. Dabei gelang es zum öfteren, schon am ersten Tage die Zufälle abzuschneiden; am zweiten und dritten Tage gelang es meistens den Kranken zur Nahrungsaufnahme zu bringen. Am fünften und sechsten Tage wurde meistens die Heilung erzielt. Unter dem Einflusse des Heilmittels verschwand das Blut aus den Stühlen, welche seltener wurden und von Schwefelwismuth sich färbten. Gibt man das Mittel in zu kleinen Dosen und ängstlich, wie es die älteren Aerzten zu thun pflegten, so darf man vergeblich einen Heileffect erwarten. 6. *Acute Colitis*. *Monneret* versuchte das salpetersaure Wismuthoxyd auch gegen acute Colitis, welche durch Röthe, Ulceration und Erweichung der Schleimhaut anatomisch characterisirt ist. Wie er versichert, schwanden bei dem Gebrauche des Mittels sehr rasch die lebhaften Schmerzen, die anhaltenden Borborygmen, die häufigen und übelriechenden Stuhlgänge, kurz alle die Zufälle, welche die Kolik auszeichnen. Die Krankheit wurde ge-

Digitized by Google

wöhnlich schon am ersten und zweiten Tage gebrochen und gelangte bis zum dritten, vierten, höchstens siebenten zur vollständigen Heilung. 7. *Chronische colliquative Diarrhoeen.* Hierher gehören die Diarrhoeen der Phthisiker, der Leute, welche an Krebs und innerer Vereiterung leiden, welche der Puerperalkrankheit verfallen sind, oder von äusserer oder innerer Gangrän befallen werden. In allen diesen Fällen benützte *M.* das salpetersaure Wismuthoxyd mit Erfolg und stillte damit die Diarrhoe, welche immer als übler Apendix der Krankheit zu betrachten ist. Wie uns *Monneret* versichert, hat derselbe seit sieben Jahren eine grosse Menge von Schwindsüchtigen behandelt, welche durch consumirende Diarrhöen bis an den Rand des Grabes gekommen waren. Er beseitigte die Durchfälle durch Wismuth und reichte alsbald den Patienten restaurirende Nahrungsmittel dar, wodurch es ihm gelang, die Patienten in einen befriedigenden Zustand zu versetzen. Dass das Darmleiden durch Wismuth nicht beseitigt wird, hält *Monneret* für unnütz zu bemerken. Die Schwindsüchtigen, welche durch Wismuth von ihren Diarrhoeen befreit und durch Nahrungsmittel gekräftigt waren, verliessen freilich im guten Glauben, sie seien geheilt, das Krankenhaus. *Monneret* öffnete zum Oefteren die Cadaver von Schwindsüchtigen, deren Diarrhoeen durch Wismuth sistirt waren; und fand die Darmgeschwüre entweder vernarbt oder auf dem Wege der Vernarbung und die Röthe der Schleimhaut entweder völlig getilgt oder bedeutend vermindert. 8. *Diarrhoeen der Kinder.* Wie man weiss, beruhen dieselben auf verschiedenen Ursachen, welche meistens durch Wismuth, wenn es in grossen Dosen dargereicht, getilgt werden. *Monneret* behandelt wenigstens mit dem salpetersauren Wismuth ebensowohl die entzündlichen Diarrhoeen der Kinder als auch die, welche auf Atonie, Schwäche und Erweichung beruhen und versichert dabei glücklich, ja sehr glücklich gewesen zu sein. Man gibt das Wismuth in Dosen von 10—20 Gramm für den Tag, d. h. bei Kindern von 1—2 Jahren und wendet es so an, dass man einen halben Kaffeelöffel des Salzes mit einem Löffel Zuckerwasser vermengt. Nehmen die Stuhlgänge des Kindes dabei eine schwarze Farbe an, so ist das ein sehr günstiges Zeichen, weil es darthut, dass das Wismuth seiner Heilwirkung begriffen ist. Auch wenn die Diarrhoeen nachgelassen haben, muss man das Heilmittel fortgebrauchen und es als einen Coff betrachten, der ohne Schaden lange Zeit gegeben werden kann. 9. *Putride Diarrhöen.* Unter diesem Namen versteht *Monneret* ein Leiden, bei welchem die Verdauung von dumpfem Brennen, zuweilen selbst von Kolik und von andern Empfindungen begleitet ist. Dabei ist der Unterleib voll, die Magengegend gespannt und epigastrische Angst vorhanden. Die Stuhlgänge erfolgen, obwohl sie flüssig sind, in geringerer Zahl, als bei anderen Diarrhoeen; sie sind von grosser Schwäche und Abgeschlagenheit begleitet und verbreiten einen horribelen Geruch, bei dem Schwefelwasserstoffgas frei wird. Alles weist darauf hin, dass eine putride Fermentation im Spiele ist. Bei dieser Krankheit, welche mit Abmagerung, Adynamie des Nervensystems und bei einiger Dauer mit Alteration der Säfte verknüpft ist, soll das salpetersaure Wismuthoxyd ein wahrhaft triumphirendes Mittel sein und alle anderen Mittel an Wirksamkeit übertreffen. Man muss das Wismuth indessen in Dosen von 20—40 Grm. für den Tag darreichen und es lange Zeit fortgebrauchen. 10. *Diarrhoe nach abgelaufenem Typhus.* Wenn der Typhus seine verschiedenen Stadien durchlaufen hat und die Reconvalescenz unvollkommen ist, hingegen am 30. oder 40. Tag noch ein Darmleiden besteht und Marasmus vorhanden ist, so thut das Wismuth sehr grosse Dienste. Es schneidet die Diarrhoe ab und gestattet den Patienten richtig zu ernähren. Auch kann man das Wismuth im Laufe des Typhus benützen, wenn es darauf ankommt, die zu häufigen Stuhlgänge zu vermindern, den Meteorismus zu beseitigen und die Sensibilität des Unterleibs abzustumpfen.

5. Blei.

Aemil. Strauss. De cerussae effectu in organismum animalem. Dissertatio inauguralis. Marburgi Cattorum 1854. 30 S. 4.

Amand Beaupoil. De l'enteropathie métallique. Journ. de Méd., de Chir. et de Pharm. de Bruxelles. Mai, Juin, Juillet, Août, Septembre et Octobre 1854.

Fiévée. Mémoire sur les accidents morbides produits par l'usage des cosmétiques, qui ont le plomb pour base (Blanc de Fard). Gaz. méd. de Paris. 1853. 26 Nov. No. 48 p 744 &c. — Journ. des connaiss. méd. No. 14 p. 201 &c.

Epilepsie saturnine. — Mort. Gaz. des Hôp. No. 51. p. 202.

Gros. Quelques remarques pratiques sur l'intoxication saturnine. Gaz. des Hôp. No. 57 p. 227.

Decaisne. De l'emploi de l'jodure des potassium dans les maladies saturnines accompagnées de retraction des doigts. Bull. de l'Acad. de Belgique. No. 1 p. 62.

Malherbe. Recherches cliniques et chimiques sur l'emploi de l'jodure de potassium dans les maladies saturnines. Revue méd.-chir. Nov. S. 264.

Nicholson. Jodide of potassium in Lead poisoning. Lancet. Janv. 14.

Goolden. Jodide of potassium in a case of poisoning of Lead. Lancet 1853. Dec. 3.

Falck. Vergiftungen durch Bleipräparate. Virchow's Handb. d. Pathologie u. Therapie. Bd. II. S. 158—235.

Strauss hat auf Veranlassung des Referenten eine Reihe von Versuchen mit Bleiweiss an Vögeln angestellt, und die Ergebnisse derselben in seiner Inaugural-Dissertation niedergelegt. Die Versuche hatten zum Zwecke die Veränderungen

im Stoffwandel aufzuklären, welche das Bleiweis im Körper der Vögel hervorbringt. Die Thiere, welche zum Versuch genommen wurden, waren 8 Tauben und 2 Hühner, welche grössentheils bis zum eintretenden Tode mit Bleiweisspillen, sowie mit Wasser und Waizen versorgt wurden. Um die Veränderungen im Stoffwandel darzulegen, wurden die Vögel zunächst mit gewöhnlichem Futter versehen und das Körpergewicht derselben von Tag zu Tag mit der Wage bestimmt. Ausserdem wurde das verzehrte Getreide und getrunkene Wasser, sowie die Masse der entleerten Excremente quantitativ verfolgt, so dass eine genaue Rechnung über den normalen Stoffwandel angestellt werden konnte. Nach Feststellung dieser Verhältnisse wurden sodann die Vögel unter Belassung ihres gewöhnlichen Futters mit Bleiweispillen tractirt und die veränderten Verhältnisse des Stoffwandels durch tägliche Wägung der Thiere, des verzehrten Getreides, des getrunkenen Wassers und der entleerten Excremente festgestellt. Dabei ergab sich, dass die Vögel, wenn sie Bleiweiss geniessen, bis zum eintretenden Tode fortwährend an Masse und Gewicht verlieren, weil sie in Folge einer Dyspepsie ausser Stande sind, so viel Getreide zu verzehren, als bei regelrechter Fütterung. Ferner stellte sich bei dieser Untersuchung heraus, dass die Ausleerungen des Körpers unter dem Einflusse des Bleis vermindert werden und dass die Thiere in eine toxische Anämie und saturnine Tabes verfallen. Merkwürdig ist, dass die Vögel, wie die Untersuchung darthat, weder einer Bleikolik, noch einer Bleilähmung oder Bleiarthralgie verfallen und dass sich ohne Weiteres bei denselben die saturnine Tabes aus der Dyspepsie entwickelt. Bei den Sectionen der Vögel, welche durchgängig gemacht wurden, ergaben sich alle Zeichen der Atrophie und Anämie und zwar im höheren Grade bei den Hühnern, als bei den Tauben. Es würde zu weit führen, alle die zahlreichen Tabellen, welche bei den von *Strauss* angestellten Versuchen gewonnen und in der Dissertation niedergelegt wurden, auch nur auszugsweise hier mitzutheilen. Wir müssen daher die Leser, welche sich für die Physiologie der Bleiweiswirkungen interessiren, auf die Druckschrift selbst verweisen.

Bekanntlich hat man das Schminkweis (Blanc de fard), eine Composition von Bleiweiss und kohlensaurem Kalk, welche Schauspieler und andere Künstler zur Schminke verwenden, auf die Auctorität von *Tanquerel des Planches* für ungefährlich erklärt. Dass dem nicht so ist, beweisst jetzt *Fiévée* durch eine Reihe von Krankengeschichten, welche der Theater- und Frauenwelt entnommen sind. Die Zahl derselben beträgt nicht weniger als 9, aus welchen hervorgeht, dass das Schminkweiss ebenso wie andere Bleipräparate die verschiedensten Zufälle zu veranlassen im Stande ist. Es würde zu weit führen, alle die Krankengeschichten auch nur in der Hauptsache hier vorzuführen, weshalb wir die nach Casuistik lüsternen Leser auf die Druckschrift selber verweisen.

In das Hospital Beaujon trat am 8. März 1854 ein 49 Jahre alter Mann von starker Constitution ein, welcher in der Fabrik von *Clichy* in Mennige gearbeitet hatte. Dieser Mann litt am Tage seiner Aufnahme an einem convulsivischen Anfalle und nicht nur an den Zufällen der Bleikolik, sondern auch an allen übrigen Zufällen einer ausgesprochenen Kachexie. Die Haut des Menschen war gelb und kachectisch; die Bindehäute der Augen schienen fast ictorisch; das Zahnfleisch war mit einem ausgebildeten dunklen Streifen versehen; der Unterleib war schmerzhaft. Unter den Nägeln des Menschen fand man Spuren von Mennige. Da der Patient schon am folgenden Tage wieder convulsivisch ergriffen wurde, so wurde ein Schwefelbad verordnet, in welchem die ganze Haut sich mit Schwefelblei überzog. Am 5. März wurde der Patient der Charritéebehandlung unterstellt, dabei blieben die epileptischen Anfälle aus und der Kranke besserte sich so, dass er am 12. März zu essen verlangte. Aber an demselben Tage trat ein neuer epileptischer Anfall ein, derselbe wiederholte sich am 14. März, wobei der Patient mit vultuösem Gesichte, lebhaftem Pulse und stertoröser Respiration zu Grunde ging. Bei der Untersuchung des Gehirns, welche 36 Stunden nachher vorgenommen wurde, fand man weiter nichts, als eine leichte gelbliche Färbung der Hirnsubstanz, von der schon *Tanquerel* redet und eine geringe Vermehrung der Consistens des Gehirns. Die übrigen Organe boten nichts Auffallendes dar. Dieser Fall ist insofern von Wichtigkeit, als die Intoxikation durch Mennige und nicht durch Bleiweiss veranlasst war, weshalb wir ihn auch hier aufnehmen.

Goolden erzählt die Krankheitsgeschichte von einem 51 Jahre alten Farbenreiber, der an vollkommener saturniner Lähmung der oberen und unvollkommener Lähmung der unteren Gliedmassen litt und den gewöhnlichen blauen Saum am Rande des Zahnfleisches darbot. Derselbe wurde mit Jodkalium behandelt und nach einigen Monaten hergestellt. Wie durch chemische Analyse nachgewiesen wurde, ging das Jodsalz rasch durch die Nieren ab und mengte sich dem Urin bei. Ob Blei auf diesem Wege mitgeführt wurde, blieb zweifelhaft, da die chemische Analyse des Urins kein Blei entdecken liess.

Nicholson erzählt die Krankheitsgeschichte eines 35 Jahre alten Zimmermalers, der an heftiger Bleikolik und partieller Lähmung des linken Vorderarms litt. Derselbe wurde in Behandlung genommen, während der Urin zum Oefteren auf Blei geprüft wurde. Dabei stellte sich heraus,

Digitized by Google

dass vor dem Gebrauche des Jodkaliums der Urin bleifrei war, während nach dem Gebrauche des Jodsalzes mit dem Urin Blei abging. Die Behandlung des Menschen war ziemlich einfach. Die Kolik wurde mit den gewöhnlichen Mitteln beseitigt; die Lähmung aber durch Jodkalium und Verwendung des Galvanismus. Der Erfolg der Behandlung war ein vollständiger, denn in verhältnissmässig kurzer Zeit wurde eine dauerhafte Genesung erzielt.

Malherbe, Arzt an dem Hotel-dieu zu Nantes, hat mehrere Personen, die an Bleikrankheiten litten, erfolgreich mit Jodkalium behandelt und darüber einen interessanten Bericht erstattet. Aus demselben und den mitgetheilten Analysen geht hervor, dass das Blei die Nieren durchsetzt und mit dem Urin von dannen geht. Indessen ist diese Ausscheidung sehr langsam, wenn der Stoffwandel und die Diurese nicht angerieben wird. Letzteres geschieht besonders durch das Jodkalium, welches die Ausscheidung des Bleis durch die Harnwerkzeuge bedeutend steigert. Durch die Speicheldrüsen wird für gewöhnlich kein Blei ausgeschieden; werden aber die Speicheldrüsen durch Jodkalium zu verstärkter Thätigkeit gebracht, so geht auch das Blei auf diesem Wege weg, was eine ganz interessante Thatsache ist.

Auch *Decaisne* hat das Jodkalium häufig mit Erfolg bei Kranken verwendet, die in Folge von eingeathmeten Bleidämpfen an Kolik, Zittern und Retraction der Finger litten. Namentlich erzählt er folgenden speciellen Fall, der nicht ohne Interesse ist. Ein 59jähriger Mann, der seit länger als 2 Jahren in einer Bleiweissfabrik arbeitete, litt an Zittern der Arme, das sich allmählig auch auf die Beine und den ganzen Körper verbreitete. Dazu gesellte sich die Retraction der Finger, die so gewaltig war, dass der Patient die Arbeit verlassen musste. Es geschah anfangs Mai 1851, als *D.* den Patient zu sehen bekam. Das Zittern des Körpers war jetzt allgemein und die Retraction der Finger höchst bedeutend. Im Uebrigen war die Constitution des Patienten gut; er hatte Appetit und klagte nur über habituelle Leibesverstopfung. Der Patient erhielt jetzt Senna mit Bittersalz als Abführmittel und bald darnach Jodkali, dessen Dosen allmählig gesteigert wurden. Die Ausgänge des Patienten wurden in der folgenden Zeit ganz regelmässig und gegen die Mitte Juni besserte sich schon das allgemeine Zittern des Körpers, indem das Zittern abnahm und die Finger freier wurden. Gegen Ende Juni konnte schon der Patient einen vollständigen Gebrauch von seinen Händen machen und seine Bewegungen des Körpers waren so determinirt, dass man an ihnen nicht mehr das mindeste Zittern bemerkte.

Amand Beaupell, Arzt zu Poitiers, hat eine durch viele Nummern des oben citirten Journales hindurch laufende grosse und umfassende Abhandlung über die „Enteropathia metallica“ veröffentlicht, d. h. über die chronische Affection der ersten Wege, welche durch langsame und allmählige Zuführung und Resorption metallischer Substanzen und vornehmlich der Bleipräparate veranlasst wird. Dass dabei die Bleikolik hauptsächlich zur Sprache kommt, liegt in der Natur der Sache, aber auch mit der Zinkkolik, der Kupferkolik und anderen Metallkoliken macht sich *B.* zu schaffen. Weit ausgesponnen, wie die Abhandlung ist, zerfällt dieselbe in mehrere, durch besondere Ueberschriften getrennte Theile, in welchen die Aetiologie, die Symptomatologie, die Complicationen, der Verlauf, die Prognose, die pathologische Anatomie, der Sitz und die Natur der Kolik, die Diagnostik, die Synonymik, die Behandlung, sowie endlich die Prophylaxe der Bleikolik ausführlich besprochen werden. Da es unmöglich ist, dem Verfasser in allen seinen Einzelheiten zu folgen, so wollen wir hie und da den einen oder anderen interessanten Punkt aus der Pathologie der Bleikolik oder vielmehr aus der Enteropathia metallica herausheben und vorführen und zuletzt die Schlusssätze des Verfassers in geordneter Reihe hinzufügen. Bei der Explanation der Aetiologie unterscheidet *B.* die „determinirende“ Ursache, welche er in der Absorption des Bleies findet, und die „prädisponirenden“ Ursachen, welche er in verschiedenen Umständen suchen zu müssen glaubt und dem entsprechend die Wärme, das Klima, das Alter, das Geschlecht, die Constitution, die Lebensart, die hygiänische Vorsorge und vieles andere mustert. Wir können in dieser ganzen Ausführung nichts heraus finden, was nicht schon von *Tanquerel des Planches* wäre hervorgehoben worden, obwohl wir gerne zugestehen, dass *B.* auch aus der neuesten Literatur manche interessante Thatsache beigebracht hat. Freilich kommt es mir vor, als wenn *B.* manche neuere Theorien in seiner Abhandlung mit allzu grossem Eifer verwende, so z. B. die Theorie von *Mialhe*, nach welcher die Absorption der Bleipartikel nur unter der Mitwirkung von Chloralkalimetallen in der Form von Doppelchlorüren geschehen soll. Diese Theorie hat so vieles gegen sich, dass wir vorerst ganz davon absehen möchten.

In dem zweiten Abschnitte, der Symptomatologie, bespricht *B.* zuerst den Ausbruch der Bleikolik, wobei er den *plötzlichen* und *allmählichen* unterscheidet und des Breiteren schildert. Dass dabei manche Unrichtigkeiten vorkommen, darf nicht verschwiegen werden. So behauptet *B.*, dass *Bourbon* zuerst den blauen Streifen an dem Zahnfleische der bleikranken Individuen zur Sprache gebracht habe, während

doch *Tanquerel* dies werthvolle Zeichen schon früher bemerkte. Indem sodann *B.* die localen Phänomene der Bleikolik erörtert, bespricht er die Constipation, die Retraction und Härte des Leibes, die Nausea und die anderen Symptome, welche die Bleikolik begleiten, ohne dabei gerade sehr gründlich zu sein. Die allgemeinen oder sympathischen Erscheinungen der Bleikolik handelt *B.* auf einer Seite ab und mit einer Flüchtigkeit, die zu der weit ausgesponnenen Aetiologie in einem offenbaren Missverhältnisse steht. Nicht viel besser ist die Erörterung der Complicationen der Bleikolik, wobei nur die gewöhnlichsten Sachen zur Sprache kommen. In den folgenden Abschnitten verbreitet sich *B.* über den Verlauf und die Prognose der Bleikolik, die auf einer halben Seite abgehandelt werden. In dem folgenden Abschnitte, welcher pathologische Anatomie überschrieben ist, vermissen wir manche werthvolle Erhebungen, welche *Tanquerel des Planches* u. a. Pariser Aerzte machten, wie überhaupt der Name des zuletzt genannten grossen Forschers in diesem Abschnitte gänzlich vermisst wird. Hinsichtlich des Sitzes und der Natur der Bleikolik lässt sich *B.* in eine Menge von Erörterungen ein, die uns keineswegs zu befriedigen vermögen. Von den tief eingreifenden Erörterungen, welche *Tanquerel* über diesen Gegenstand gegeben hat, vermissen wir gar Manches. In dem folgenden Abschnitt, welcher die Diagnostik behandelt und welcher offenbar mit besonderem Fleisse bearbeitet wurde, verbreitet sich *B.* auch über die anderen Koliken, welche durch Kupfer, Zink, Quecksilber und andere Metalle zu Stande kommen können. Diesen Koliken und dem Namen Enteropathia metallica zu Gefallen ist offenbar die ganze Abhandlung geschrieben worden. Ganz interessant sind die Erörterungen über die Zinkkolik, wobei die verschiedenen Publikationen von *Blandet* u. A. m., selbst von *Michaelis* in Tübingen mit Umsicht benutzt sind. Dabei tritt *B.* der jetzt herrschenden Ansicht entgegen, dass das Zinkweiss, welches an der Stelle des Bleiweiss verwendet wird, ganz ungefährlich sei. In dem Abschnitt, welcher mit dem Namen Synonymik bezeichnet ist, kommt *B.* auf die verschiedenen Koliken zu sprechen, welche mit der Bleikolik identificirt wurden, als auf die Kolik von Poitau, von Madrid u. s. w., wobei nichts Erhebliches vorkommt, es sei denn der Umstand, dass *B.* aus dem Buche von *Tanquerel* selbst eingedruckte Briefe entlehnt, ohne auch nur mit einer Sylbe anzugeben, woher dieselbe entnommen sind. In den letzten Abschnitten, welche über die Behandlung und Prophylaxe handeln, finden wir nur eine dürftige Auseinandersetzung dessen, was in der Therapie der Bleikolik geschehen ist und eine etwas umfassendere Darlegung der Präventivmassregeln, welche man bei der Fabrikation und dem Vertriebe der Bleipräparate wollte zur Anwendung bringen. Am Schlusse der Abhandlung, die des Bekannten so viel und des Neuen so wenig beibringt, finden sich zehn Schlusssätze, die wir als die Quintessenz der ganzen Arbeit ziemlich wörtlich hierher setzen.

1) Die Bleikolik entsteht durch Aufnahme von Bleimolekülen in den Körper. Die Absorption der Bleipartikel geschieht durch die unverletzte oder verletzte Haut, durch die Schleimhaut der ersten Wege, durch die Schleimhaut der Luftwege u. s. w.

2) Die Elimination des absorbirten Blei's kommt zu Stande durch die Haut, durch die ersten Wege und vorzüglich durch den Harnapparat. Indem das Gift durch diese Wege auswandert, kann der Organismus von demselben gereinigt werden und zur Genesung gelangen, ohne dass dabei ein Heilmittel verwendet wurde.

3) Wenn die Absorptionswege ohne Nachlass Gift zuführen und die Elimination unzureichend wird, so entsteht eine Anhäufung von Giftmolekülen um jeden der ungenügenden Ausfuhrwege und in diesem Falle gerathen die ersten Wege in ein Leiden, welches durch eine Reihe charakteristischer Symptome sich kund gibt.

4. Die Bleikolik ist die lokale Manifestation einer allgemeinen Intoxikation des Körpers, die zu Stande kommt, wenn die Elimination des Giftes gehindert ist. Nur der Darm thut unter allen Eliminationswegen des Giftes die Wirkung des Blei's auf den Organismus kund, weil er die Anwesenheit desselben durch einen eigenthümlichen Effect ausdrücken kann, nämlich durch die Constipation, welche den Focus aller übrigen Symptome der Bleikrankheiten bildet. Die Bleikolik hat ihren Sitz in dem Darme und ihre Natur besteht in einer specifischen Intoxikation, welche den Neurosen des Darmkanals verwandt ist.

5. Verschiedene Metalle ausser dem Blei können, wenn sie in den Organismus langsam eingeführt werden, die charakteristischen Zufälle der Bleiintoxikation hervorbringen, weshalb der Name Enteropathia metallica für alle diese Leiden gewählt wurde. Werden dieselben Metalle in grossen Dosen eingeführt, so veranlassen sie eine Gastroenteritis, welche nichts Specifisches hat. In diese Categorie gehört die sogenannte Kupferkolik.

6. Es existiren keine besonderen Krankheiten, welche man mit dem Namen der Pflanzenkolik von Poitau, von Madrid u. s. w. belegen darf.

7. Die rationelle Behandlung der Bleikolik hat zur Hauptaufgabe die Elimination des Giftes aus dem Körper. Diese Indikation schliesst aber mehrere andere ein. Man muss nämlich die Unterleibszufälle beseitigen und zugleich den inneren Herd der Intoxikation vernichten, indem man

Digitized by Google

durch auslecrende Mittel die Elimination des in der Pfortader enthaltenen Blei's begünstigt. Man muss ferner den äussern Herd der Intoxikation durch Anwendung von Seifenbädern zerstören. Endlich muss man die Reinigung des Körpers von dem Blei durch Anregung der Harnwege betreiben, indem man viel Getränke und warme Bäder zur Anwendung bringt.

8. Die chemische Behandlung der Bleikolik muss verworfen werden, sie ist zum wenigsten unnütz und kann selbst von schädlichen Folgen begleitet sein.

9. Die Verbesserungen, welche an den Fabriken, wo Bleiweiss und andere Metallpräparate fabricirt werden, eingeführt wurden, verdienen unsere Anerkennung etc.

10. Der Ansicht von *Bordeu* entgegen halten wir die Wissenschaft von der Bleikolik für eben so weit gefördert, als die der Affectionen, die uns am Meisten bekannt sind.

Falk hat an dem oben angeführten Orte eine genaue Schilderung der bis jetzt bekannt gewordenen Bleiintoxicationen gegeben. Er ordnet dieselben in zwei Reihen und führt in erster Reihe die Verätzungen des Körpers vor, welche durch reizende und ätzende Bleipräparate veranlasst werden. In zweiter Reihe dagegen behandelt er alle die Leiden der Organe und des gesammten Körpers, welche als Folge der Resorption von Bleipräparaten, durch Einwirkung von bleihaltigem Blute entstehen. Die Affectionen der ersten Reihe fasst *F.* unter dem Collectivnamen Saturnismus ex cauterisatione zusammen, während er die Affectionen der zweiten Reihe mit dem Namen Saturnismus ex dyscrasia oder Saturnismus dyscrasicus bezeichnet. Von den Affectionen der ersten Reihe werden im Speciellen abgehandelt: die Verätzung der ersten Wege durch Bleisalze (Saturnismus intestinalis ex cauterisatione), sodann die protopathische Bleidyspepsie und die saturnine Gastralgie, welche bekanntlich von *Brockmann* zur Sprache gebracht wurden. Von den Affectionen der zweiten Reihe werden im Speciellen geschildert: die Bleikolik mit ihren verschiedenen Formen und Complikationen, die saturnine Arthralgie, welche bekanntlich von *Tanquerel* als selbstständige Krankheit erkannt wurde, ferner das saturnine Zittern welches von *Tanquerel* ausser Acht gelassen, aber von anderen Aerzten genauer studirt wurde; weiter die saturninen Verkrümmungen, die saturninen Lähmungen, die saturnine Aphonie, die saturnine Anästhesie, die saturninen Leiden der Sinnesorgane und darunter die saturnine Amaurose, die saturninen Leiden des Gehirns und darunter das saturnine Delirium, das saturnine Coma, die saturninen Convulsionen, die saturnine Epilepsie, die saturnine Katalepsie, die saturnine Chorea, die dyskrasische Bleidyspepsie, sowie endlich die saturnine Dyskrasie, Kakochymie und Kachexie. Bei allen diesen Affectionen sind ausser dem Geschichtlichen die Symptome, die numerischen Verhältnisse, die Complicationen, Dauer, Verlauf und Ausgänge, die pathologische Anatomie und Chemie, die Aetiologie, die Diagnostik und Prognostik, die Pathogenese und Behandlung ausführlich besprochen, so dass man kaum eine wichtige pathologische Thatsache in dieser Abhandlung vermissen wird. Wie es scheint, ist dieselbe vollständiger, als jede andere Schilderung der Bleiintoxikationen, welche bis jetzt gegeben wurde, weshalb wir dieselbe Allen empfehlen möchten, welchen es um eine übersichtliche Kenntniss der in Rede stehenden Affectionen zu thun ist.

6. Uran.

Lecoste. Résumé des expériences sur l'azotate d'uranium. Gaz. méd. de Paris. No. 18 p. 196. — Gaz. des Hôp. No. 40.

In der biologischen Gesellschaft zu Paris kam eine Arbeit von *Lecoste* über das salpetersaure Uranoxyd zur Sprache, welche einiges Interesse gewährt. Aus derselben geht hervor, dass das genannte Salz, wenn es in Dosen von 1 Grm., ja selbst zu $^1/_2$ Grm. applicirt wird, kleinere Thiere zu tödten im Stande ist. Ja selbst stärkere Hunde werden durch das Salz trotz des Erbrechens, welches 2 Stunden nach der Ingestion eintritt, umgebracht, wenn auch nicht so rasch, wie es bei kleineren Thieren der Fall ist. Der Tod wird alsdann in Zeit von einigen Tagen, spätestens in Zeit von 6 Tagen herbeigeführt. In diesem Falle findet man in den zwei oder drei ersten Tagen nach der Application des Giftes immer *sehr viel Zucker* in dem Urin. Von dem zweiten und dritten Tage an wird aber auch die Entleerung des Urins und der Fäces immer mehr unterdrückt. Die erste Wirkung, welche das Uransalz nach seiner Einführung in den Magen entfaltet, besteht darin, dass es die Chymification aufhebt und alsdann eine starke Reizung des Magens hervorruft. Dadurch entsteht dann das Erbrechen, welches zwei Stunden nach der Application des Giftes beobachtet wird. Fehlt die Reizung des Magens, so bleibt auch das Erbrechen aus. Der Schleim, welcher die innere Oberfläche des Magens bedeckt, scheint einen Theil des eingeführten Giftes zurück zu halten; aber das Uransalz durchsetzt den Mucus und dringt gerade so leicht wie Arsenik und andere starke Gifte in das Blut. Indem das Uransalz allmählig durch die Magenvenen absorbirt wird, dringt es in die Pfortader und in die Leber, wo es eine ungewisse Rolle spielt. Nach den Arbeiten von *Bernard* ist es wahrscheinlich, dass sich eine Portion des Giftes in der Leber verbreitet, während eine andere sich direct gegen die untere

Hohlvene wendet und in die allgemeine Circulation gelangt. Letztere Partie des Giftes geht mit dem Blute des rechten Herzens in die Lungen und scheint die Gefässe derselben zur Contraction zu bringen, so dass am Ende die Communication zwischen den Lungenarterien und Venen vollständig unterbrochen wird. Daraus erklärt sich denn die Anhäufung des Blutes in den Lungenarterien, in dem rechten Ventrikel und rechtem Ohre des Herzens, in der Vena cava superior und inferior, sowie in allen Venen. Diesen gegenüber verdoppeln das Herz und die Arterien ihre Anstrengungen, um das Hinderniss zu überwinden. Aus diesen Missverhältnissen des Drucks und Gegendrucks, sowie der Blutvertheilung erklären sich manche Erscheinungen, welche man bei den vergifteten Thieren beobachtet. So kommt es vor, dass die kleinen Gefässe einen Theil des Serums und des Blutfibrins durchtreten lassen. Es entstehen dann Ergiessungen, wie man sie wirklich bei den Sectionen vorfindet. Ebenso können aber auch innere Blutungen entstehen, unter deren Einflusse die vergifteten Thiere zu Grunde gehen. Sind die Thiere stark und besitzen dieselben feste Gefässwände, welche die abnorme Pressung aushalten, so gehen sie durch Asphyxie zu Grunde. Was das Auftreten des Zuckers im Urine betrifft, so gibt davon *L.* folgende Erklärung. Nach den Untersuchungen von *Bernard* über den Leberzucker existirt bei normalen Verhältnissen der Thiere ein constantes Verhältniss zwischen der Production von Zucker in der Leber und der Destruction von Zucker in den Lungen. Wird dieses Verhältniss gestört, so tritt ein abnormer Zustand ein und in diesem Falle kann Zucker in thierischen Flüssigkeiten auftreten, in welchen er sonst nicht nachzuweisen ist. Da nun nach den Untersuchungen von *L.* die Respiration der Thiere durch das salpetersaure Uran bedeutend gestört wird, so ist es natürlich, dass auch die Destruction des Zuckers in den Lungen behindert ist und dass alsdann der Zucker aus dem Blute durch die Nieren abläuft. Hierzu muss Referent bemerken, dass nach den Untersuchungen von *Städeler* und *Frerichs* bei Respirationsstörungen nicht Zucker, sondern Allantoin in dem Urine auftritt und dass beide Stoffe verwechselt werden können, weil beide das übliche Kupferreagens in gleicher Weise reduciren. Was das Ausbleiben der Stuhlgänge unter dem Einflusse des Urans betrifft, so rührt dasselbe wahrscheinlich von einer Paralyse der Muskulatur des Magens und Darmes her, wenigstens wurde durch die Section festgestellt, dass der Dickdarm von Kaninchen, welche ihre Stuhlgänge einbüssten, eine sehr grosse Menge von Fäcalmassen enthielt. Das Ausbleiben der Harnsecretion rührt wahrscheinlich daher, dass den Nieren im späteren Verlaufe der Vergiftung kein Blut mehr zugeführt wird. Freilich kann es auch die Folge einer directen Einwirkung des Uransalzes auf die Nieren sein.

3. Eisen.

Kletzinsky. Ueber therapeutische Wirkungen der Eisenpräparate. Zeitschr. Wien. Aerzte. Juni S. 561.

Putegnat. Recherches sur la valeur thérapeutique de l'huile dite de proto-jodure de fer. Journ. de méd. de Bruxelles. Juillet p. 15.

Burin du Buisson. Un mot sur le dosage des solutions du perchlorure de fer. Bull. de Thérap. Janv. p. 73 &c.

Quesnoy. Mémoire sur la médication ferrugineuse Bull. de l'Acad. impériale de méd. T. XIX. No. 22 p. 1013 &c. — Gaz. des Hôp. No. 101.

Costes. Etudier comparativement l'action thérapeutique des diverses préparations du fer. Journ. de Méd. de Bordeaux. 12e Année. Mai 1854. p. 273 &c, p. 331 &c. — Gaz. des Hôp. No. 141 p. 563.

Kletzinsky hat in einer Sectionssitzung für Physiologie und Pathologie, welche von Wiener Aerzten gehalten wurde, einen Vortrag über die therapeutischen Wirkungen der Eisenpräparate gehalten, deren Resultate in der oben citirten Zeitschrift kurz mitgetheilt werden. Als Hauptergebniss der Untersuchungen *Kletzinsky's* wird angeführt, dass der Satz *Hamman's*, das Eisen werde im Darmkanal nicht resorbirt, auf's Neue bestätigt worden sei. Referent muss gestehen, dass er mit den in obiger Zeitschrift mitgetheilten Notizen nichts anzufangen weiss und dass er sich so lange seines Urtheils über die in Rede stehende Arbeit begeben muss, bis dieselbe in Extenso und mit allen analytischen Belegen mitgetheilt wird.

Da das Eisenchlorid in wässriger Lösung neuerdings häufiger am Krankenbett verwendet wird, so hat sich *Burin du Buisson* mit der quantitativen Bestimmung des Eisengehaltes der gebräuchlichen Lösungen des Eisenchlorids beschäftigt und die Ergebnisse seiner Untersuchungen in einer kleinen Abhandlung niedergelegt. Wir können dieselbe nur hier anführen, da sie der Pharmacie angehört und müssen es dem Pharmaceuten überlassen, das Original selbst nachzusehen.

In Frankreich und Belgien macht man von einem Oele Gebrauch, welches in Stelle des Jod's Jodeisen enthält. Dieses Präparat ist von *Putegnat* auf seine Wirkungen klinisch untersucht worden, worüber uns obiger Bericht vorliegt. In demselben werden zunächst 12 Krankengeschichten mitgetheilt, aus welchen die Wirksamkeit des jodeisenhaltigen Oeles zur Genüge hervorgeht. Es würde uns zu weit führen, dieselben hier aufzunehmen. Die Krankheiten, gegen welche das in Rede stehende Präparat sich heilsam erwies, waren Gastralgien, Lungenphthisen, scrophulöse Affectionen, als z. B.

scrophulöse Blepharitis, Keratitis, Adenitis und Koxalgie. *P.* versichert, dass das jodeisenhaltige Präparat in den angegebenen Krankheiten viel wirksamer sei, als der Leberthran oder das Jodöl und räth, das jodeisenhaltige Mittel in allen Fällen zu verwenden, wo sonst der Gebrauch des Leberthrans, des Eisens und des Jods indicirt sei.

Quevenne hat der kaiserlichen Academie der Medicin zu Paris eine umfangreiche und fast auf 2000 Versuche gestützte Abhandlung über die Eisenpräparate übergeben, welche einem aus 3 Personen bestehenden Ausschusse überliefert wurde. Derselbe hat jetzt durch *Bouchardat* einen Bericht über die Arbeit *Quevenne*'s erstatten lassen, welcher in der oben citirten Zeitschrift mitgetheilt wurde. Aus demselben geht hervor, das *Qu.* seine Versuche zum grössten Theile an Hunden anstellte, bei welchen Magenfisteln zum Studium der Magenverhältnisse angelegt waren. Diese Hunde wurden mit bestimmten Nahrungsmitteln versorgt und erhielten ausserdem verschiedene Eisenpräparate (reducirtes Eisen, schwefelsaures Eisen, weinsaures Eisenkali, Crocus martis), welche als Gegenstand eines besonderen Studiums genommen waren. Wie aus dem Berichte hervorgeht, kam es *Q.* darauf an, durch genaue Experimente festzustellen, wieviel Eisen der Magensaft von den verschiedenen Eisenpräparaten aufzunehmen im Stande ist. Als Ergebniss zahlreicher Versuche und Analysen stellte sich heraus, dass das durch Wasserstoff reducirte Eisen am stärksten in die Constitution des Magensaftes eingeht, ja selbst stärker, als das schwefelsaure Eisen oder das weinsaure Eisenkali, welche doch an und für sich in Wasser löslich sind. Als Ergebniss anderer Versuche und Analysen wurde festgestellt, dass von den in Wasser unlöslichen Eisenpräparaten nur immer ein bestimmter kleiner Theil in die Zusammensetzung des Magensaftes eingeht, während der Ueberschuss ungelöst bleibt und dem entsprechend nach dem Austritte aus dem Magen die ersten Wege durchläuft. Weitere Versuche wurden von *Q.* angestellt über die Consumption der freien Säure des Magensaftes unter dem Einflusse basischer Eisenpräparate. Als Ergebniss dieser Versuche wird uns mitgetheilt, dass die Verminderung der freien Säure des Magensaftes durch basisches Eisen keineswegs so gross sei, als man der Theorie nach annehmen möchte. Weitere Versuche wurden von *Q.* über das Jodeisen angestellt, wobei die von *Bernard* gewonnenen, bekannten Resultate bestätigt wurden. Um die Wirkungen des durch Wasserstoff reducirten Eisens, welches *R.* als das beste Eisenpräparat anerkennt, auch klinisch zu prüfen, wurden in dem Hospitale von *Orveilhier* eine Reihe von Versuchen an chlorotischen Frauenspersonen ausgeführt, welche ein höchst günstiges Ergebniss lieferten und welche in der Abhandlung *Q.* ausführlich mitgetheilt sind. Am Schlusse des Berichtes, der sich über die Arbeit *Q.* sehr günstig ausslässt, wird der Academie die in Rede stehende Arbeit zur Aufnahme in ihre Memoiren empfohlen. Wir haben also die Originalschrift selbst zu erwarten, die wir im nächsten Jahresberichte ausführlicher besprechen werden.

Costes, Redacteur des Journals der Medicin von Bordeaux und Professor der Medicin daselbst, hat eine umfangreiche Abhandlung über die therapeutischen Wirkungen der Eisenpräparate bekannt gemacht, die auf zahlreiche klinische Beobachtungen gegründet ist. *C.* benutzte die Eisenpräparate bei 118 Patienten unter allen Verhältnissen und Vorsichtsmassregeln und namentlich bei 55 chlorotischen, bei 27 anämischen Subjecten, bei 13 weiblichen Individuen, die an Amenorrhöe litten, sowie ferner bei Leuten die von Hypertrophie der Milz, von Herzaffectionen und Hämorrhagien befallen waren. Bei diesen Patienten wurden die verschiedensten Eisenpräparate verwendet, darunter 63mal das durch Wasserstoff reducirte Eisen. Die Conclusionen, welche *C.* am Ende seiner umfangreichen Abhandlung mitgetheilt, wollen wir in den Hauptsätzen hier vorführen, da es unmöglich ist, die Abhandlung selbst des Breiteren zu analysiren.

1. Bei all den Krankheiten, welche den Gebrauch des Eisens indiciren, ist es gleichgültig, welchem von den verschiedenen Eisenpräparaten der Vorzug eingeräumt wird. Als Ausnahme von dieser allgemeinen Regel sind folgende Fälle zu nehmen: a) es kann ein besonderer Zustand des Magens bestehen, welcher sich bestimmten Formen des Medicaments schlecht anschmiegt; b) es kann eine ganz partikuläre Indikation zu dem Gebrauche eines ganz bestimmten Eisenpräparates nöthigen und diese Indikation kann aus der Kenntnissnahme bestimmter pathologischer Verhältnisse erwachsen; c) es kann nothwendig sein, nicht nur eine allgemeine Aufbesserung des Körpers zu erzielen, sondern auch einen bestimmten localen Effect zu üben; d) es können gewisse Präparate erfolglos gebraucht worden sein und daher die Anwendung anderer nothwendig machen.

2. Es ist nicht exact, aus der chemischen Zusammensetzung eines Eisenpräparats einen Rückschluss auf seine therapeutische Wirkung zu machen.

3. Das Eisen wirkt um so besser und um so schneller als restaurirendes Mittel, je einfacher der Zustand ist, in dem es sich bei seiner Applikation befindet. Aus diesem Grunde sind die Eisenpräparate verschieden zu klassificiren. In die erste Reihe gehören das durch Wasserstoff reducirte Eisen, sowie die Eisenfeile.

4. Die constitutionellen Wirkungen des Eisens sind offenbar secundäre, durch die Assimi-

lation des Medicaments bedingt. In kleinen Dosen eingenommen, wird das Eisen weder mit den Stühlen noch mit dem Urine ausgeleert, was bei grösseren Dosen ganz anders ist. Das durch Wasserstoff reducirte Eisen scheint dem Magensaft am meisten Eisen zuzubringen. Es hat relativ eine gewaltige Wirkungskraft. In täglichen Dosen von 0,10 oder 0,15 Gramm wird es gut assimilirt und reicht alsdann hin, in 12—15 Tagen einen merklichen restaurirenden Effect zu üben.

5. Um eine tonisirende und adstringirende Wirkung auf die Digestionsorgane in Fällen von Dyspepsie und Atonie zu üben, muss man dem schwefelsauren Eisen den Vorzug einräumen.

6. Dasselbe Präparat scheint am besten zu bekommen, wenn es darauf ankommt, eine atonische Hämorrhagie zu stillen.

7. Es ist nicht klug, den innern Gebrauch des schwefelsauren Eisens in die Acht zu erklären, wie es die Herrn *Trousseau* und *Pidoux* gethan haben. Nach unserer eignen Erfahrung müssen wir diesem Salze eine bedeutende Wirkung in Fällen von passiver Hämorrhagie mit Anämie zugestehen, ja selbst in Fällen von Anasarka mit Albuminurie.

8. Gegen hartnäckige Verstopfung, die mit Anämie verbunden ist, verdient das weinsaure Eisenkali den Vorzug.

9. Gegen scrophulöse Kachexie, die mit Chlorose oder Anämie verbunden ist, ist besonders das Jodeisen zu verwenden, weil es die besten Dienste leistet.

10. Es gibt Fälle, in welchen die Aufbesserung des Bluts durch blosse Eisenpräparate nicht gelingt; in solchen muss man neben dem Eisen auch Mangan verwenden.

8. Aluminium.

Falck. Vergiftungen durch Alaun. Virchow's Handb. d. Pathologie u. Therapie. Bd. II. S. 235 &c.

F. hat die durch Alaun bewirkte Verätzung der ersten Wege nach ihren pathologisch-anatomischen, symptomatologischen und therapeutischen Verhältnissen erörtert, wobei die Arbeiten von *Dervergie, Orfila* und *Mitscherlich* zu Grunde gelegt sind.

9. Natrium.

Buchheim. Ueber die Wirkung des Glaubersalzes. Archiv f. physiol. Heilk. Heft 1 p. 94 &c.

Hermann Wagner. De effectu natri sulfurici. Dorp. Livon. 1858. Diss.

Böcker. Ueber die physiologische Erstwirkung der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons. Prager Vierteljahrsschr. 1854. Bd. IV. S. 117—175.

Bekanntlich hat *Aubert* eine experimentelle Arbeit über das Diffusionsvermögen gewisser Salze und die abführenden Wirkungen des Bittersalzes veröffentlicht, welche, weil sie die *Liebig*'schen Theorien in strickter Weise zu widerlegen schien, bei den Physiologen und Pharmakologen einiges Aufsehen erregte und auch in dieser Zeitschrift in genügender Weise besprochen wurde. An diese Arbeit anknüfend hat nun auch *Buchheim* in Gemeinschaft mit seinem früheren Zuhörer Dr. *Wagner* die Wirkungen des Glaubersalzes zum Gegenstand der Forschungen genommen und die Ergebnisse derselben in dem oben citirten Archive niedergelegt. Anderseits besprach Dr. *Wagner* dieselben Ergebnisse in der oben citirten Dissertation, welche mit Genehmigung der Dorpater Facultät zum Druck gelangte. Wir wollen aus der Arbeit, welche reich an exacten Thatsachen ist, die hauptsächlichsten der Experimentalkritik unterworfenen Punkte hierher setzen, müssen es jedoch dem Leser überlassen hinsichtlich der Fundamental- und Detailzahlen die Originalschriften nachzusehen.

Da zu genauen Versuchen hinsichtlich der Wirkungen des Glaubersalzes eine genaue Kenntniss des Schwefelsäuregehaltes des Urins nothwendig schien, so unternahmen es *B.* und *W.* an 12 Tagen, die Schwefelsäuremenge ihrer Urine quantitativ zu bestimmen. Als Ergebniss dieser umständlichen Versuche stellte sich heraus, dass *B.* in 24 Stunden im Mittel 1,741 Grm. Schwefelsäure mit dem Urine ausleerte, während *W.*, der angeblich mehr animalische Kost zu geniessen pflegte, 2,105 Grm. Schwefelsäure in 24 Stunden ausschied. Diese Zahlen waren in sofern befriedigend, als auch *Krause*, der Verfasser einer andern Dorpater Dissertation, 1,721 Grm. Schwefelsäure als den mittleren täglichen Gehalt seines Urins gefunden hatte und als *Grunner*, der Verfasser einer Giesener Dissertation, 2,094 Grm. Schwefelsäure als tägliches Mittel von 7 Personen festgestellt hatte. Aber nicht nur der gewöhnliche Schwefelsäuregehalt des Urins, sondern auch der der Fäces musste ermittelt werden, zu welchem Ende die Fäces der einen Versuchsperson mit Königswasser gekocht und auf ihren Schwefelsäuregehalt untersucht wurden. Als mittlere Zahl für den Schwefelsäuregehalt der Fäces wurde 0,229 Grm. festgestellt, was indessen nach *B.*'s Behauptung etwas zu gross sein soll. Da es weiter in der Absicht der Experimentatoren lag auch nebenbei das Kochsalz, welches ein stärkeres Diffusionsvermögen als das Glaubersalz besitzt, bei ihren Untersuchungen zu berücksichtigen, so machten sie gleichzeitig mit den Schwefelsäurebestimmungen des Urins und der Fäces auch Chlorbestimmungen, welche das Ergebniss lieferten, dass *B.* 6,837 Grm. Chlor, entsprechend 11,300 Grm. Kochsalz in 24 Stunden ausschied, während *W.* in derselben Zeit 6,842 Grm. Chlor, entsprechend 11,309 Grm. Kochsalz, entleerte. Um nun auch

die relativen Mengen der Schwefelsäure und des Chlors zu bestimmen, wurde der Harn am Tage von je 3 Stunden, des Nachts aber von 9 Stunden gesammelt und im Ganzen 72 Stunden lang untersucht, wobei im Mittel folgende Zahlen gewonnen wurden.

	B.			*W.*	
	Chlor. Grm.	Schwefelsäure. Grm.		Chlor. Grm.	Schwefelsäure. Grm.
6— 9 h.	1,047	0,154	8—11 h.	0,942	0,185
9—12 „	1,552	0,143	11—14 „	1,369	0,152
12—15 „	0,939	0,171	14—17 „	1,244	0,173
15—18 „	1,657	0,213	17—20 „	1,664	0,370
18—21 „	1,973	0,222	20—23 „	1,335	0,764
21— 6 „	1,038	0,520	23— 8 „	0,678	0,885

Nach Vollbringung dieser Vorarbeiten schritten *B.* und *W.* zu den Experimenten mit Glaubersalz. *B.* nahm um 6 Uhr Morgens, *W.* um 8 Uhr Morgens eine Lösung von einer Unze krystallisirtem Glaubersalz mit 3—4 Unzen Wasser. In Zeit von nicht ganz einer Stunde darnach traten lebhafte Borborygmen ein, worauf alsbald eine wässrige Stuhlentleerung erfolgte. Auch nach zwei Stunden wiederholte sich eine wässrige Diarrhoe, der im Laufe des Tags noch zwei andere von ähnlicher Beschaffenheit nachfolgten. Am folgenden Tage war die Stuhlentleerung einer jeden Versuchsperson mehr breiartig und roch stark nach Schwefelwasserstoff, was am ersten Tage nicht bemerkt wurde. Bei diesen Untersuchungen wurde gleichzeitig der Urin gesammelt und auf Schwefelsäure geprüft, wobei sich ergab, dass *B.* 1,042 Grm. Schwefelsäure, entsprechend 4,198 Grm. Glaubersalz mehr als früher ausgeschieden hatte und dass *W.* am ersten Tage 0,111 Grm. Schwefelsäure, entsprechend 0,447 Grm. Glaubersalz und am zweiten Tage 0,223 Grm. Schwefelsäure, entsprechend 0,898 Grm. Glaubersalz mehr als früher ausgeleert hatte. Wie man einsieht ergab also dieser Doppelversuch, dass etwa der vierte Theil des genommenen Salzes dem Urin der einen Person zugeführt wurde. Im weiteren Verfolge der Untersuchung nahmen die beiden Versuchspersonen je 15 und 20 Grm. Glaubersalz in der angegebenen Weise ein, wobei denn wiederum Quantitäten von 5, 6 und 7 Grm. Glaubersalz in dem Urin als überschüssige Massen vorgefunden wurden. Wurden nur 10 Grm. Glaubersalz genommen, so erfolgten zwar sehr bald lebhafte Borborygmen, doch war es mit einiger Anstrengung möglich dem Stuhldrange zu widerstehen. Geschah dies, so verminderten sich die Borborygmen nebst dem Stuhldrange nach etwa 3 Stunden und hörten etwa nach 7 Stunden ganz auf. Am anderen Tage nach dem Einnehmen des Glaubersalzes kam es zu breiigen, nach Schwefelwasserstoff riechenden Stuhlentleerungen und der Schwefelsäuregehalt des Urins vom 1. und 2. Tag einer solchen Versuchsreihe war äquivalent einer Glaubersalzmenge von 7—8 Grm. Aus diesen Ergebnissen zahlreicher Experimente glaubt *B.* folgern zu dürfen, dass der Schwefelsäuregehalt des Urins um so grösser ausfalle, je weniger durch das Glaubersalz Stuhlausleerungen hervorgerufen werden, oder je länger die Stuhlausleerungen zurückgehalten werden können. Auf diesen Satz fussend, versuchte *B.* die stuhlentleerenden Wirkungen des Glaubersalzes durch Opium, Morphium und Gerbsäure zu paralysiren, was auch an dem ersten Tage gewöhnlich gelang. Bei diesen Versuchen wurden von 20 Grm. Glaubersalz 16—17 Grm. mit dem Urin ausgeschieden, während nur etwa 6 Grm. bei stattfindenden Stuhlausleerungen zur Elimination durch die Nieren gelangten. Bei weiteren Untersuchungen sollte die Frage erörtert werden, ob der Grad der Concentration einer Salzlösung von Einfluss auf die laxirende Wirkung sei. Dabei stellte sich heraus, dass der Wassergehalt einer Glaubersalzlösung auf deren Wirkung von geringer Influenz ist, was schon durch *Aubert*'s Versuche über das Bittersalz sicher gestellt wurde. Da es *B.* vorkam, dass die abführende Wirkung des Glaubersalzes nur so lang daure, als sich dasselbe im Darmkanal befindet, so unternahm er es gerade so wie *Aubert*, Glaubersalz in das Blut von Hunden einzuspritzen. Die Infusion wurde mit je 15 Grm. Glaubersalz bei 2 Hunden gemacht und hatte zum Ergebniss, dass die Function des Darmkanals durch infundirtes Glaubersalz nicht gestört wurde; was mit den Ergebnissen der Untersuchungen von *Aubert* im Widerspruche steht. Um nachzuweisen, dass das Glaubersalz durch geringes Diffusionsvermögen den laxirenden Effect übe, experimentirten *B.* und *W.* mit Kochsalz, sowie mit Gemengen von Kochsalz und Glaubersalz, während sie den Schwefelsäure- und Chlorgehalt des Urins quantitativ verfolgten. Als Ergebniss dieser Versuche, die wir im Detail nicht vorführen können, stellte sich heraus, dass das Kochsalz rasch und in grösster Menge in das Blut übergeht, während das Glaubersalz viel langsamer resorbirt wird. Gegen Ende der Abhandlung, die an experimentellen und analytischen Belegen sehr reich ist, spricht sich *B.* dahin aus, dass die nach dem Einnehmen des Glaubersalzes eintretende Beschleunigung der peristaltischen Bewegung und das geringe Diffusionsvermögen des genannten Salzes die Hauptfactoren für die abführende Wirkung desselben seien. Der Schleimhaut des Darmkanals legt *B.* nur einen geringen Antheil bei der laxirenden Wirkung bei und bekämpft selbst die Ansicht *Liebig*'s, nach der der Darmschleimhaut durch die Laxirsalze Wasser entzogen werden soll. So sehr nun auch Referent mit allen Deductionen *B.*'s sich einverstanden weiss, so glaubt er doch eine Mitwirkung des

Digitized by Google

Darmnervensystems bei der Wirkung des Glaubersalzes in Anspruch nehmen zu dürfen, was *B.* zu unterlassen scheint. Die Gründe, welche *R.* zu diesem Anspruch bestimmen, sind aber in Kürze folgende. Spritzt man Wasser im Betrage von 300 C. C. und mit einer Temperatur von 0—40 in das Rectum, so veranlasst dasselbe, weil es einen zu geringen Reiz ausübt und dem gemäss in das Blut aufgenommen wird, keine Leibesöffnung. Ebenso wenig wird eine Stuhlentleerung provocirt, wenn man reines Wasser im Betrage von 600 C. C. und mit einer Temperatur von 10—35° R. in das Rectum einführt und zwar aus dem Grunde, weil auch bei solchen Klystieren die Reizung der Darmnerven noch zu schwach ist und demgemäss das Wasser in das Blut übergeht. Führt man dagegen Wasser im Betrage von 600 C. C. und mit einer Temperatur von 0—10° R. oder von 35—40° R. durch den After, so erfolgt nach vorausgegangenen Borborygmen alsbald eine Stuhlentleerung und zwar aus dem Grunde, weil das Wasser mit diesen Temperaturen eine heftigere Reizung der Darmschleimhaut mit ihren Nerven hervorbringt und somit in der Resorption behindert wird. Setzt man dem Wasser Kochsalz zu, welches ein bedeutendes Diffusionsvermögen besitzt, so kann man damit, wenn es zu 300 C. C. in das Rectum eingeführt wird, Stuhlgänge provociren, vorausgesetzt, dass man durch die Temperatur des Klystiers ausgleicht, was durch den Salzgehalt verfehlt ist. So erfolgt Stuhlentleerung nach der Einspritzung von 300 C. C. einer 20 pC. Kochsalzlösung von 26° R. und ebenso eine Stuhlentleerung nach der Einspritzung von 300 C. C. einer 2 pC. Kochsalzlösung, deren Temperatur 0—5 oder 35—40° R. beträgt. Die Gründe dieser Ereignisse liegen auf der Hand. Das Wasservolumen an und für sich, indem es die Darmwandungen ausdehnt, wirkt als Reiz, aber lange nicht stark genug um die peristaltischen Bewegungen zu beschleunigen. Auch die Temperatur von 26° wirkt als Reiz, aber viel zu schwach, als dass dadurch die peristaltische Bewegung provocirt werden sollte. Dagegen wirkt der 20procentige Kochsalzgehalt so heftig auf die Schleimhäute ein, dass zufolge der Reizung die peristaltische Bewegung des Darms lebhaft erregt wird und zufolge davon Stuhlgänge erfolgen. Was dem Wasser an Kochsalz, d. h. an Reizbarkeit abgeht, kann durch die Temperatur, welche in gewissen Graden stark reizend wirkt, zur Genüge ersetzt werden und somit erklärt es sich, dass eine Salzlösung von 2 pC. mit hohen oder niederen Temperaturen ebenso evacuirend wirkt, wie eine Lösung mit hohem Salzgehalte. Spritzt man statt einer Kochsalzlösung eine Lösung von Glaubersalz in das Rectum, so erfolgen nach vorausgegangenen Borborygmen gerade so Stuhlentleerungen, wie bei dem Kochsalz jedoch mit dem Unterschied, dass man mit geringen Mengen von Glaubersalz dieselbe Wirkung erzielt, wie mit grösseren Mengen von Kochsalz. Der Grund davon liegt offenbar darin, dass das Glaubersalz ein schwächeres Diffusionsvermögen besitzt als das Kochsalz und daher nur sehr schwierig dem Darmkanal durch Resorption entzogen wird. Weil aber demgemäss das Glaubersalz länger im Darme verharrt, als das Kochsalz, so greift es auch stärker in die Darmnerven ein und bewirkt eine stärkere Reizung, die von gesteigerter Peristaltik und nachfolgender Stuhlentleerung begleitet ist. Man sieht aus diesen vorgebrachten Thatsachen, dass nur der Grad der Reizung und der Alteration des Darmnervensystems es ist, welcher bei der laxirenden und ausleerenden Wirkung des Kochsalzes sowohl, als des Glaubersalzes in Betracht kommt. Die Stärke des Diffussionsvermögens ist erst von secundärer Bedeutung und kommt nur in soweit in Betracht, als dieselbe auf die Reizbarkeit der Salzlösung von Einfluss ist.

Boecker, der unermüdliche Forscher auf dem Gebiete der physiologischen Pharmakodynamik hat eine 58 Seiten lange Abhandlung über die physiologische Erstwirkung der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons geschrieben, welche die Ergebnisse einer grossen Menge von Harnanalysen enthält. In der Einleitung zu seiner Arbeit beklagt *B.* eine von *Virchow* gefallene Aeusserung hinsichtlich der physiologischen Pharmakodynamik und sucht dieselbe als unberechtigt abzuweisen. Ref. ist der Ansicht, dass es aller dieser Ausführungen nicht bedurft hätte, denn *Virchow*'s Aeusserung war sicher nicht so schlimm gemeint, als sie aussieht. Bringt doch *Virchow* in seinem Archive selber eine Menge von Beiträgen zur physiologischen Arzneiwirkungslehre und dazu noch solche, die auf seine eig'ne Veranlassung von seinen Schülern ausgeführt wurden. In dem 2. § verbreitet sich *B.* über Bedeutung und Zweck der pharmakodynamischen Versuche, wobei er die Ansicht ausspricht, dass die vergleichende, statistische Methode und die physiologische Arzneiprüfung die Hauptpfeiler der rationellen Therapie seien. Leider muss Ref. diese Ansicht als einseitig betrachten. Soll die Therapie zu der Vollkommenheit gebracht werden, deren manche andere Naturwissenschaften jetzt schon theilhaftig sind, so ist eine gleichmässige Kultur aller physiologischen, pathologischen und pharmakologischen Doctrinen mit Einschluss der physiologischen und pathologischen oder klinischen Pharmakodynamik vonnöthen, denn das Höchste, was jemals die Therapie erreichen kann, ist, dass sie das „*findet*“, was durch Verwendung von physiologischen, pathologischen und pharmakologischen Factoren theoretisch im Vor-

aus *„berechnet“* wird. Gerade so wie der praktische Chemiker, welcher in seinem Laboratorium die chemischen Analysen und Synthesen ausführt, nur das *„gefunden“* zu dem *„berechnet“* der chemischen Theorie liefert, so wird der praktische Arzt, der Therapeut am Krankenbette in der Zukunft nur das constatiren, was die medicinische Theorie unter Berücksichtigung aller Krankheits- und Heilungsfactoren (die individuellen Verhältnisse des Kranken mit einbegriffen) auf der Grundlage einer Rechnung und mit mathematischer Sicherheit im Voraus verkündet. So lange dieses, allerdings sehr hohe Ziel der medicinischen Wissenschaft und Praxis für unerreicht erklärt wird, muss es aber als eine Thorheit bezeichnet werden, von einer rationellen Therapie, die jetzt aller Orten nicht vorhanden ist, zu reden, denn rationell ist nur die therapeutische That, welche aus dem tiefsten Boden der medicinischen Theorie erwachsen ist und welche demgemäss mit allen ihren Wurzeln in dem Boden der medicinischen Wissenschaft gegründet ist.

Im 3. § lässt sich *B.* über die Art der Versuchsanstellung aus, wobei er angibt, dass er alle Versuche mit der Phosphorsäure und dem phosphorsauren Natron in den Morgenstunden von 6—12 ausgeführt habe. Während dieser Zeit nahm *B.* keine Speisen zu sich, verzehrte aber jedesmal Abends vorher zwischen 7 und 8. leicht verdauliche Speisen als Milchsuppe, gebratnes Kalbfleisch, sowie Kartoffeln mit Buttersauce.

In dem 4. § lässt *B.* einige Bemerkungen über die bei seinen Versuchen angewandten chemisch-analytischen Methoden fallen, wozu nichts zu bemerken ist.

Im 5. § gibt *B.* zunächst eine Zusammenstellung der von ihm ausgeführten Versuche und zwar eine Tabelle über die Körpergewichtsbestimmung und die insensiblen Porspirationsstoffe; sodann eine andere Tabelle über die Einnahmen und das Befinden seines Körpers, auf die wir, weil sie aus lauter Zahlen bestehen, nur verweisen können.

Im 6. § beschäftigt sich *B.* mit der Beantwortung der Frage, ob die eingenommene Phosphorsäure frei im Urine wieder erscheine und beantwortet dieselbe dahin, dass dieselbe stets an Basen gebunden wäre.

Im 7. § stellt *B.* die Frage, an welche Basis die Phosphorsäure bei ihrem Durchgang durch den Körper während der Nahrungsentziehung gebunden werde. Zur Entscheidung dieser Frage gibt er zunächst auf einer eingefügten Tabelle eine Zusammenstellung sämmtlicher Harnanalysen, welche er bei dem Einnehmen von Phosphorsäure und phosphorsaurem Natron ausgeführt hat. Die Zahl derselben ist äusserst beträchtlich und zeugt von dem eisernen Fleisse, den *B.* auf pharmakologische Untersuchungen verwendet. Die aufgeworfene Frage beantwortet aber *B.* dahin, dass nach den mitgetheilten Harnuntersuchungen alle Phosphorsäure an Kali gebunden werde und dass die Phosphorsäure an Kali gebunden den Körper verlasse. Auch beim Einnehmen von phosphorsaurem Natron soll die Phosphorsäure an Natron gebunden die Nieren passiren und dem entsprechend nimmt *B.* an, dass das genannte Salz im Organismus seine Base gegen eine andere austausche.

Im 8. § erörtert *B.* die Frage, ob durch das Einnehmen von Phosphorsäure oder von phosphorsaurem Natron die Menge der ausgeschiedenen Phosphorsäure vermehrt werde. Er beantwortet dieselbe im Allgemeinen bejahend und weist nach, dass auf den Grad der Ausscheidung das getrunkene Wasser von Einfluss ist.

In dem 9. § fragt *B.*, ob durch die Einnahme der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons die Ausfuhr des Kali und in welchem Verhältnisse vermehrt werde. Auch hier lautet die Antwort affirmativ und es werden 4 Sätze aufgeführt, in welchen das Verhältniss der Kaliausscheidung festgestellt wird.

Im 10. § fragt *B.*: „wird durch die Einnahme der Phosphorsäure oder des phosphorsauren Natrons die Ausfuhr des Natrons vermehrt?“ Auf Grund der mitgetheilten Analysen behauptet *B.*, dass die Phosphorsäure die Ausfuhr des Natrons nicht vermehre und dass das phosphorsaure Natron sogar die Ausfuhr des Natrons vermindere, weil die Ausfuhr des Kochsalzes vermindert wird.

§ 11. „Bildet die eingenommene Phosphorsäure und das eingeführte, umgesetzte phosphorsaure Natron beim Austritt aus dem Organismus ein saueres oder neutrales (Kali) Salz?“ Diese Frage wird mit Wahrscheinlichkeit dahin beantwortet, dass bei dem Trinken von 500 Grm. Wasser die eingenommene Phosphorsäure als saueres, phosphorsaures Kali, beim Trinken von 250 Grm. Wasser aber als neutrales phosphorsaures Kali aus dem Organismus austrete. Zu diesem Satze gibt *B.* eine weitschichtige Erläuterung, auf die wir hier nicht eintreten können.

§ 12. „Woher bezieht die eingenommene Phosphorsäure ihr Kali, wo setzt sich das phosphorsaure Natron in phosphorsaures Kali um?“ — *B.* antwortet darauf, aus dem Blut und in dem Blute, was er in einer fast 8 Seiten langen Ausführung zu beweisen sucht.

§ 13. „Wird durch das Einnehmen der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons die Menge der ausgeschiedenen Alkalien vermehrt?“ *B.* folgert aus seinen Analysen, dass durch das Einnehmen des phosphorsauren Natrons die Summe der entleerten Alkalien zuweilen etwas vermehrt,

zuweilen etwas vermindert werde und dass die Phosphorsäure in ähnlicher Weise wirke.

§ 14. „Vermehren die Phosphorsäure und das phosphorsaure Natron bei ihrem inneren Gebrauche die Ausfuhr der Erdphosphate?“ *B.* nimmt an, dass die Phosphorsäure die Ausfuhr der phosphorsauren Magnesia steigere, dagegen nicht die Ausfuhr des phosphorsauren Kalks. Auch thut er dar, dass die eingenommene Phosphorsäure keineswegs ein Transportmittel für den Kalk, wohl aber für die Magnesia ist.

§ 15. „Von welchem Einflusse zeigt sich das Einnehmen der Phosphorsäure und des phosphorsauren Natrons auf die Ausscheidung des schwefelsauren Kali im Harn?“ Antwort: Die Phosphorsäure und das phosphorsaure Natron rufen keine so bedeutenden Veränderungen in der Ausscheidung des schwefelsauren Kali durch den Harn hervor, um nur einigermassen gegründete Schlüsse zuzulassen.

§ 16. „Wie verhält sich das Chlor?“ Aus der Zusammenstellung von Durchschnittswerthen folgert *B.*: 1) dass die Phosphorsäure in grösserer Concentration die Menge des Chlors und der Chloralkalien vermehrt, in grösserer Verdünnung mit Wasser aber vermindert; 2) dass das phosphorsaure Natron die Menge des Chlors und der Chloralkalien immer vermindert.

§ 17. „Haben die Phosphorsäure und das phosphorsaure Natron einen bemerkenswerthen Einfluss auf die ausgeschiedene Harnstoffmenge?“ Indem *B.* die Mittelwerthe seiner Analysen zu Grunde legt, antwortet er, dass die Phosphorsäure in grösserer Concentration die Menge des Harnstoffs vermehrt, in grösserer Verdünnung weder vermehrt noch vermindert und dass das phosphorsaure Natron die Menge des Harnstoffs immer vermindert. *B.* hält jedoch die Richtigkeit dieser Sätze für etwas zweifelhaft, da die Einzelwerthe der ausgeschiedenen Harnstoffmengen eben so stark von einander abweichen, als die Mittelwerthe.

§ 18. „Wird durch das Einnehmen der Phosphorsäure oder des phosphorsauren Natrons die Menge des ausgeschiedenen Harns, des Harnwassers, der festen Stoffe und der feuerbeständigen Salze verändert?“ Antworten: 1) Die Phosphorsäure mit 250 Grm Wasser eingenommen vermehrt die durchschnittliche Menge des ausgeschiedenen Harns und Wassers, was sie mit 500 Grm. Wasser eingenommen nicht thut; 2) das phosphorsaure Natron vermindert die Menge des ausgeschiedenen Harns und Harnwassers und zwar bei 500 Grmm. Wasser in höherem Grade als bei 250 Grm. Wasser; 3) die Phosphorsäure mit 250 Grm. Wasser eingeführt vermehrt die festen Bestandtheile und die feuerfesten Salze des Harn, was sie mit 500 Grm. Wasser eingenommen nicht thut; 4) das phosphorsaure Natron vermehrt die Mengen der festen Harnbestandtheile bei 250 Grm. Wasser nur unbedeutend, dagegen bedeutend bei doppelter Wassermenge; 5) das phosphorsaure Natron mit 250 Grm. Wasser vermehrt die Menge der feuerfesten Salze des Urin, was sie mit 500 Grm. Wasser eingenommen nicht thut.

§ 19. „Ueber die Körpergewichtsverluste und die insensible Perspirationsmenge beim Einnehmen von Phosphorsäure und phosphorsaurem Natron?“ *B.* sucht unter diesem Titel zu erweisen, dass das phosphorsaure Natron die Körperverluste und die insensibelen Perspirationsstoffe bei jeder Wassermenge vermindert.

Es würde uns zu weit führen, wollten wir in eine Kritik der ganzen von *Böcker* vorgelegten Arbeit eintreten. Bemerken müssen wir jedoch, dass eine Menge der von *B.* beregten Fragen auf ganz anderen Wegen, als er sie betreten hat, viel schärfer und schlagender zu beantworten sind, was wir so bald als möglich in unseren in der deutschen Klinik begonnenen Abhandlungen darthun wollen.

10. Kalium.

Trois cas d'empoisonnement par le nitrate de potasse. Revue de Thérap. méd.-chir. par *Martin Lauzer*. 15 Avril. No. 8 p. 203 &c.

Falck. Vergiftungen durch Salpeter. Virchow's Handb. II. Bd. S. 245 &c.

Das oben citirte französische Journal bringt 3 Fälle von Salpetervergiftungen, von welchen 2 der älteren Literatur entnommen sind; der dritte Fall ist durch *Alph. Gerin*, Arzt zu Rines im Departement Isère publicirt und verdient, hier beachtet zu werden. Der Fall ist in Kürze folgender: Ein 23jähriger Arbeiter kaufte sich bei einem Waarenhändler für 30 Centims Salpeter und erhielt dafür 90 Grm. Diese ganze Quantität löste der Unglückliche in 2 Gläser Wasser auf, von welchen er das eine um 6 Uhr Morgens zu sich nahm. Schon um 7 Uhr verspürte der Mann heftige Kolik, Brechneigung und etwas später einen beträchtlichen Stupor, der von einem Gefühle von Hinfälligkeit (Adynamie), von Ohnmachten, von allgemeiner Schwäche und von Schwindel begleitet war. Der Arbeiter hielt diesen Zustand für die Folge einer ungenügenden Medikation und verschluckte deshalb den Rest der Lösung. Um 8 Uhr wurde der oben genannte Arzt herbeigerufen, da der Patient im Sterben lag. Letzterer war eiskalt und ging kurz nachher zu Grunde. Bei der Sektion, die 48 Stunden nachher gemacht wurde, bemerkte man Folgendes: Die Netze des Unterleibs waren stark injicirt; die venösen Gefässe mit vielem schwarzen Blut gefüllt. Der Dünndarm war äusserlich geröthet, aber mit einem solchen Stich in das Blaue, dass man darin eine wahrhafte Cyanose erkennen konnte. Der Dick-

Digitized by Google

darm war aussen von gewöhnlicher Farbe. Die Höhle des Magens enthielt eine Flüssigkeit und die Schleimhaut desselben war nicht nur geröthet, sondern auch mit braunen Flecken, Ecchymosen und erweichten Stellen versehen. Die Gefässe des Magens enthielten viel schwarzes Blut. Die Schleimhaut des Dünndarms war stark geröthet und erweicht. In der Höhle des Dünndarms befand sich ein blutiges Exsudat. Die Schleimhaut des Dickdarms war viel weniger injicirt. Die Nieren waren ausserordentlich mit Blut erfüllt, das bei dem Einschneiden mit schwarzer Farbe ausfloss. Die Harnblase war normal und enthielt 150 Grm. klaren Urin. Die übrigen Organe liessen nichts Abnormes erkennen.

Falck hat die durch Salpeter veranlasste Affection der ersten Wege auf Grund der einschlägigen Literatur geschildert, wobei die pathologische Anatomie, die Symptomatologie und Therapie ausführlich erörtert sind.

C. Metalloide.

1. Schwefel.

G. Astrié. De l'emploi du sulfite de soude contre les accidents mercuriels. Bull. de Thérap. Avril p. 359 &c.

G. Astrié publicirte vor einiger Zeit eine 328 Seiten lange Schrift über die medicamentöse Verwendung des Schwefels und der Schwefelwässer gegen chronische Krankheiten. Dabei kam er auf die Anwendung des Schwefels gegen Mercurialkrankheiten zu reden, ohne dabei erschöpfend zu sein. Mittlerweile hat derselbe eine grosse Reihe von Versuchen mit Schwefelmitteln und Quecksilber an Hunden, Kaninchen und Meerschweinchen angestellt, wobei er zu folgenden Schlussfolgerungen gelangte. Der Schwefel wandelt sich in dem Darmcanal im Contacte mit den alkalischen Flüssigkeiten desselben in Schwefelalkalimetall um, wie es schon *Mialhe* vorhergesagt hat. Die gebildeten Schwefelmetalle werden rasch absorbirt und spielen eine alterirende und verflüssigende Rolle, indem sie mit den eiweissartigen und schleimigen Substanzen zusammenkommen. Ein Theil des Schwefelmetalls wird, wie es scheint, unter dem Einflusse der Kohlensäure des Blutes zersetzt, wobei Schwefelwasserstoffgas entbunden wird. Indem die Schwefelmetalle in den kleinen Kreislauf der Lunge gelangen, werden dieselben mit Sauerstoff verbunden und dem entsprechend in Hyposulfite und Sulfite, ja selbst in Sulfate oder schwefelsaure Verbindungen verwandelt. Diese Produkte finden sich denn auch in den verschiedenen Secretionen, vorausgesetzt, dass das Schwefelmetall in solchen Dosen zugeführt würde, dass sie in der Lunge mit dem genügenden Sauerstoff concurriren konnten. Durch diese Ergebnisse zahlreicher Untersuchungen wurde nun *G. A.* dahin geführt, die Wirkung der Hyposulfite und der Sulfite, dass heisst der gewöhnlichen Abkömmlinge der Schwefelalkalimetalle genauer zu untersuchen und dieselben als Heilmittel gegen Mercurialintoxication zu verwenden. Wenn man, sagt *A.*, Eiweiss mit einer Lösung von Quecksilberchlorid bis zur Bildung eines dicken Niederschlags zusammengt, so braucht man nur einige Tropfen von Natronsulfit oder von Natronhyposulfit hinzuzufügen, um die ganze Masse wieder aufzulösen und aufzuklären. Man erreicht denselben Effect auch mit Schwefelmetallen, aber die Flüssigkeit wird alsdann braun. Nimmt man statt Eiweiss Blutserum, welches mit etwas Blutcruor vermengt ist, so beobachtet man denselben Effect, denn das Natronsulfit löst den Niederschlag sehr rasch, während eine rothe Flüssigkeit entsteht. Bringt man dieselben Stoffe mit Schwefelalkalimetallen zusammen, so erhält man dagegen eine schwarze Masse. Hiernach glaubt *A.* dem Natronsulfit eine specifische Wirkung auf die Quecksilberalbuminate zuschreiben zu müssen und benützte dasselbe als Mittel gegen Mercurialintoxication, wie sie bei Behandlung der Syphilis zuweilen aufkommt. Er gebrauchte das Mittel zunächst in 3 Fällen von Mercurialismus, die er ziemlich ausführlich mittheilt und hatte das Vergnügen, alle drei Patienten in kurzer Zeit herzustellen. Er gibt das Natronsulfit zu 0,5 bis höchstens 2 Grm. für den Tag und zwar meistens mit Zuckerwasser, da das Salz sehr leicht löslich ist. — An dem Ende seiner Abhandlung führt *A.* auch noch andere Fälle von Mercurialismus auf, die durch *Omer Colomies*, Arzt zu Toulouse, mit Natronsulfit glücklich behandelt wurden. Auch aus diesem scheint die specifische Wirkung des in Rede stehenden Salzes gegen Mercurialismus hervorzugehen, was allerdings für uns ein Sporn sein muss, die Wirkungen des Salzes an dem Krankenbette näher zu prüfen.

2. Jod.

F. L. Strumpf. Ueber den Jodvinafer oder Jodwasserstoffäther. Med. Ztg. d. Vereins in Preussen No. 6.

Nouvelle préparation d'jode; Solution chloroformo-jodique, ou teinture chloroformée d'jode. Gaz. des Hôp. 115.

J. L. P. Diroy. Expériences et considérations nouvelles pour servir à l'histoire de l'jode. L'Union méd. No. 114 & 115. — Bull. de l'Acad. de Méd. T. XIX., 1003 &c.

H. Lebert. Remarques sur la cachexie jodée. Bull. de Thérap. Juin. p. 554 &c.

Socquet et *Guilliermond.* Mémoire sur une nouvelle combinaison de l'jode sur son application en médecine. Gaz. méd. de Lyon. Mars p. 72 &c., 112 &c.

Desgranges. Etude comparative de la liqueur jodotannique et du perchlorure de fer, relativement aux propriétés hémoplastiques et à l'absorption de ces agents. Gaz. méd. de Lyon p. 138 &c.

Google

Putegnat. Recherches sur la valeur thérapeutique de l'huile dite de proto-jodure de fer. Journ. de Méd. de Bruxelles. Juillet p. 15 &c.

Socquet et *Guilliermond.* Note sur une nouvelle combinaison de l'jode et sur son application en médecine. Gaz. hebdomad. de Méd. No. 22 p. 341 &c.

Sorquet et *Guilliermond.* Note clinique sur l'emploi des préparations jodo-tanniques dans diverses maladies. Gaz. hebdomad. de Méd. No. 36 p. 535 &c.

Decaisne. De l'emploi de l'jodure de potassium dans les maladies saturnines accompagnées de retraction des doigts. Bull. de l'Acad. de Méd. de Belgique No. 1.

Malherbe. Recherches cliniques et chimiques sur l'emploi de l'jodure de potassium dans les maladies saturnines. Revue méd.-chir. Nov. p. 264.

Goolden. Jodide of potassium in a case of poisoning of Lead. Lancet 1853. Dec. 3.

Nicholson. Jodide of potassium in Lead poisoning. Lancet. Jan. 14.

Bienfait. De l'emploi de la solution d'jodure de potassium en injections dans les cavités suppurantes. Gaz. hebdomad. No. 39 p. 521 &c.

Lunier. Recherches thérapeutiques sur l'huile de foie de morue et la médication bromo-jodurée. L'Union méd. No. 138, 139, 140.

Falck. Vergiftungen durch Jod. Virchow's Handb. d. spec. Pathologie u. Therapie. II. Bd. S. 246—249.

Von den eben citirten Aufsätzen und Abhandlungen haben wir bereits einige unter den Aufschriften „Blei und Eisen" besprochen, nämlich die Aufsätze von *Decaisne*, *Malherbe*, *Goolden*, *Nicholson* und *Putegnat*, die wir also hier ganz unberücksichtigt lassen können. Die übrigen Abhandlungen haben theils pharmakologisches, theils toxikologisches, theils klinisches Interesse, wesshalb wir dieselben nach ihrem Hauptinhalte vorführen müssen. Was zunächst die Arbeit von *Lebert* betrifft, so spricht sich dieser Arzt, welcher früher in Paris practicirte und jetzt Professor der Klinik zu Zürich ist, über das verhältnissmässig seltene Vorkommen der Jodcachexie in Paris und das häufige Vorkommen derselben Affection in der französischen Schweiz aus. Er findet den Grund dieser Differenz in dem Umstande, dass das Jod in Paris besonders gegen Scropheln, dagegen in der Schweiz besonders gegen Kröpfe verwendet werde. Bei der Scrophelnbehandlung bleibt nach *Ls.* Ansicht das Blut zwar nicht von Jod, wohl aber von toxischen Stoffen frei, während bei Behandlung der Kröpfe die Kropfsubstanz in das Blut aufgenommen werde und giftige Wirkungen entfalte. Die sogenannte Jodcachexie ist also nach *Ls.* Ansicht nur eine Intoxikation durch Kropfsubstanz, eine Krankheit schwindender Kröpfe, wie sie schon von *Röser* in Bartenstein vor vielen Jahren genannt wurde. Ref. muss bemerken, dass er diese Ansicht keineswegs adoptiren kann. Derselbe kennt eine nicht kröpfige Dame, welche bei dem Gebrauche von Jod die stärksten Zufälle bekommt, welche jedesmal schwinden, sobald das Jod ausgesetzt wird. Ebenso hat Ref. die Krankheit vertriebener Kröpfe bei unsern kropfreichen Dorfbewohnern, welche sich in der hiesigen Klinik zur Kur einstellen, bis jetzt auch nicht einmal beobachtet, obwohl er darauf seit langer Zeit geachtet hat; vielmehr glaubt Ref., dass die Jodcachexie in allen den Fällen entsteht, in welchen die Ausscheidung des Jods durch die Nieren behindert ist, gerade so, wie bei einer Behinderung der Chininausscheidung nach *Dietl* eine Chininaffection erwächst *).

Ein gewisser *Titan* empfiehlt eine Auflösung von Jod in Chloroform als ein Mittel, um eine grosse Menge von Jod in das Blut einzuführen. Wie er angibt, löst das Chloroform, was schon lange bekannt ist, nicht weniger als 20 Procent metalloidisches Jod auf und nimmt dabei eine rubinrothe Farbe an. Diese Lösung sinkt in Wasser unter und kann desshalb unter Wasser aufbewahrt werden. Verdampft man diese Chloroformlösung, so wird das Jod mit den Chloroformdämpfen fortgerissen, so dass das Jod mit dem Chloroform in den Körper eingeführt werden kann. Hält man einen Flacon mit einer Lösung von Jod in Chloroform unter die Nase, so dringen die Dämpfe in die Lunge und verbreiten sich in dem Blute; lässt man die Inhalation nur 5 Minuten andauern, so kann man schon in den folgenden 5 Minuten das Jod in dem Speichel nachweisen und nach $^1/_4$ Stunde selbst in dem Urin. Um die Verdampfung der Jodchloroformlösung zu beschleunigen, braucht man dieselbe nur etwas zu schütteln oder noch besser mit der Hand zu erwärmen. Bei den ersten Inhalationen entsteht ein Gefühl von Beruhigung und von Wohlsein, ohne dass die Respiration beengt wird; im Gegentheil werden die Respirationsbewegungen ergiebiger. Nach 4—5 Minuten entsteht in den Nasenhöhlen und in dem Rachen ein Gefühl von äusserst flüchtigem Kratzen, welches sehr bald schwindet, sobald die Inhalationen ausgesetzt werden. Man kann dasselbe verhüten, wenn man die Chloroformdämpfe weniger concentrirt anwendet oder von Zeit zu Zeit gewöhnliche Luft zwischendurch einathmen lässt. Zuweilen kommt auch ein Gefühl von leichtem Druck an den Schläfen vor, welches sehr bald schwindet. Auf die sedative Wirkung, welche die Lösung des Jods in Chloroform Anfangs hervorbringt, folgt alsbald eine anwachsende Energie; die Kräfte scheinen alsdann vermehrt, die Lebhaftigkeit des Geistes

*) Laut dem Monthly Journal berichtet Dr. *Gairdner* in der Sitzung der Physiological Society of Edinburgh über einen Fall von einer Haut-Eruption, welche den Variolen ganz ähnlich sah und welche durch den Gebrauch grosser Dosen von Jodkalium erzeugt worden war. Diese Eruption war einige Male nach einander durch die erneuerte Anwendung dieses Arzneimittels hervorgerufen worden.

Digitized by Google

und der Gefühle bekundet, dass das absorbirte Jod seine excitirenden Wirkungen im Nervensystem entfaltet. Wie es scheint, kann dieses Präparat mit einigem Vortheile verwendet werden. Möglich, dass dasselbe bei Krankheiten der Respirationsorgane und besonders bei Phthise von Nutzen sein kann.

Bekanntlich hat *Huette* den Jodvinafer oder Jodwasserstoffäther als nützliches Heilmittel gegen mancherlei Krankheiten empfohlen, ohne dass derselbe bis jetzt in weiteren Kreisen Berücksichtigung gefunden hat. Aus diesem Grunde hat jetzt *Strumpf* den Jodvinafer auf's Neue der Aufmerksamkeit der Aerzte empfohlen, indem er die Darstellung, die Wirkung und Anwendung desselben ausführlich bespricht. Wir müssen uns darauf beschränken, nur Einiges aus der Abhandlung von S. hervorzuheben. Der Jodvinafer stellt eine wasserhelle Flüssigkeit von 1,92 spec. Gew. dar, die bei 64° C. kocht und nicht sauer reagirt. Dieselbe hat einen eigenthümlichen, ätherartigen Geruch und etwas süsslichen, stechenden Geschmack. In Wasser ist derselbe nur wenig löslich, dagegen sehr leicht in Weingeist. An der Luft färbt sich der Aether durch frei werdendes Jod rosenroth. Wird die Flüssigkeit eingeathmet, so offenbart sie die vollen Jodwirkungen mit einer Schnelligkeit, Sicherheit und Ausdehnung, wie kaum ein anderes Jodpräparat. *Huette* brachte sie zuerst zur Anwendung und füllte zu dem Ende 1—2 Grm. der Flüssigkeit in ein Fläschchen, das mit eingeriebenem Glasstöpsel und graduirter Pipette versehen war, um die verdunstende Flüssigkeit zu bemessen. Um die allzu schnelle Verdunstung der in Rede stehenden Flüssigkeit zu mässigen, bedeckte *H.* dieselbe mit einer 2—3 Mm. dicken Wasserschichte. Um den Aether zur Inhalation zu bringen, hält man das Fläschchen etwas schräg an eins der Nasenlöcher und lässt die Dämpfe einathmen. 15—20 Einathmungen genügen, um den Organismus mit einer wirksamen Menge von Jod zu erfüllen. Schon nach $^1/_4$ Stunde lässt sich Jod in dem Urine nachweisen. Nach den ersten Inhalationen entsteht ein Gefühl von Ruhe und Behaglichkeit. Später tritt eine gesteigerte Esslust ein. Die allgemeinen Absonderungen werden vermehrt und die aufregenden Wirkungen des Jods auf die Geschlechtsorgane wahrgenommen. Werden die Einathmungen häufiger mehrere Tage nach einander wiederholt, so stellen sich leicht die übleren Jodwirkungen ein, namentlich die bekannte Reizung der Nasenschleimhaut und der Augen mit bald vorübergehendem, schmerzhaftem Druck im Vorderkopf. Indessen kann man diesen Wirkungen durch vorsichtige Anwendung des Aethers vorbeugen. *Macario* versuchte den Jodvinafer bei Lungensucht. *Huette* glaubt denselben bei Vergiftungen durch Strychnin, Morphin und andere Alkaloide, bei Vergiftungen mit Metallen empfehlen zu dürfen, sobald eine entzündliche Reizung des Magens und heftiges Erbrechen der Einführung anderer Arzneimittel entgegenstehen. *Strumpf* glaubt den Jodvinafer bei Lähmungen und Erweichungen im Gehirn und Rückenmark oder in einzelnen Nerven anwenden zu dürfen und verspricht sich einen besonderen Erfolg unter der Beihülfe von Brom und Phosphor.

Duroy, Apotheker und Mitglied der pharmaceutischen Gesellschaft zu Paris, hat der kaiserlichen Academie der Medicin daselbst eine Abhandlung überreicht, durch welche die Pharmacodynamik des Jod bedeutend erweitert wird. Dieselbe wurde in gewöhnlicher Weise zwei Commissairen zur Berichterstattung übergeben. Der Bericht selber wurde von *Chatin* abgefasst und ist in der oben citirten Zeitschrift der Akademie mitgetheilt. Ueberdiess wurde die Abhandlung selbst in der L'Union medicale veröffentlicht, so dass wir also die Abhandlung selber nebst dem Berichte hier berücksichtigen können.

Bei Gelegenheit einer Einspritzung von Jod und Jodkalium in den Congestionsabscess eines kleinen Kindes, welche *Forget* in Gemeinschaft mit *Piorry* ausführte, machte *D.* die Beobachtung, dass die auslaufende Flüssigkeit keineswegs mehr die Farbe und den Geruch besass, welchen die Jodflüssigkeit vor der Einspritzung gehabt hatte. Hiedurch wurde *D.* veranlasst, das Verhalten des Jods zu dem Eiter und späterhin auch zu der Milch, dem Blut und dem Eiweiss zu studieren, wobei höchst interessante Ergebnisse gewonnen wurden. Das Jod verbindet sich nämlich mit allen genannten Stoffen und selbst mit dem Fleische mit der grössten Intensität und lässt selbst das Stärkmehl im Stiche, wenn es mit Eiter, Eiweiss u. drgl. in Berührung gesetzt wird. Demgemäss verliert ein durch Jod blau gefärbtes Stärkmehlpapier seine Tinte, wenn es in Eiter, Eiweiss etc. eingetaucht wird. Das Jod hat also eine viel stärkere Verwandtschaft zu den albuminösen Substanzen als zu dem Stärkmehl und verflüssigt die ersteren, vorausgesetzt, dass es ohne Alkohol zur Anwendung gelangt. In seiner Verbindung mit den albuminösen Substanzen erweist sich das Jod als ein höchst mächtiges Antisepticum, denn es behindert die faulige Gährung. Diese Eigenheit erweist das Jod bei allen flüssigen und festen Bestandtheilen des thierischen Organismus, selbst wenn der Sauerstoff auf die genannten Substanzen einwirkt. Auf diese Thatsachen gestützt, hält *D.* das Jod für ein Mittel, welches bei miasmatischen Vergiftungen, bei putriden Fiebern, Hospitalbrand und Gangrän zu verwenden wäre; auch glaubt *D.*, dass das Jod mit Nutzen gegen Thiergifte gebraucht werden könne, was allerdings schon durch anderweitige Versuche, die

mit Schlangengift angestellt wurden, erwiesen ist. Der Commissionsbericht, welcher sich über die *D.* Arbeit sehr günstig ausspricht, beantragt am Schlusse den Dank der Academie an den Verfasser. Die Originalabhandlung enthält dagegen am Schlusse die Auseinandersetzung eines Verfahrens, nach welchem Joddämpfe in die Lungen und in das Blut eingeführt werden können. Dasselbe ist indessen nur unter Hinweiss auf die vom Verfasser gegebenen Abbildungen verständlich, wesshalb wir darauf verweisen müssen.

Bienfait, practicirender Arzt zu Reims, empfiehlt eine concentrirte, wässrige Lösung von Jodkalium zu Einspritzungen in eiternde Höhlen, wie sie bei Congestionsabscessen vorkommen. Er belegt die günstige Wirkung des Mittels mit 2 Krankengeschichten, die uns wenig lehrreich zu sein scheinen. Da es uns zu weit führen würde, dieselben hier mitzutheilen, so bleibt uns nichts übrig, als den interessirten Leser darauf zu verweisen.

Socquet hat die Beobachtung gemacht, dass eine wässrige Lösung von Gerbstoff die Fähigkeit besitzt, Jod aufzulösen. Die Thatsache hat ihn bewogen, die neue Jodlösung therapeutisch zu verwenden und in jeder Hinsicht genauer zu untersuchen. Er hat sich daher mit dem Apotheker *Guilliermont* verbunden und in Gemeinschaft mit demselben eine Arbeit ausgeführt, die in der oben citirten Abhandlung niedergelegt ist. Letztere besteht aus 3 Theilen, von welchen der erstere über die chemischen Eigenschaften der neuen Jodverbindung handelt, während der zweite Theil den pharmaceutischen Präparaten gewidmet ist und der dritte Theil die Anwendung der neuen Jodverbindung gegen verschiedene Krankheiten zum Gegenstand hat. Da die Abhandlung durch mehrere Nummern der medic. Zeitung von Lyon hindurch geht und reich an Thatsachen ist, so können wir aus derselben nur Einiges entnehmen und müssen im Uebrigen auf das Original selbst verweisen.

Was zunächst die chemischen Verhältnisse der neuen Jodverbindung betrifft, so sollen 7 Grm. Gerbstoff 3 Grm. Jod und 300 Grm. Wasser selbst in der Kälte eine Lösung bilden, in welcher mit Stärkmehl kein freies Jod zu entdecken ist. Diese Lösung bezeichnen *S.* und *G.* mit dem Namen „Jodgerbstofflösung“ (Solution jodo tannique). Dieselbe ist anfangs trübe und setzt über kurz oder lang eine krystallinische Substanz ab, welche durch Filtration zu gewinnen ist. Das Jod bleibt dabei in der Lösung, welche über dem Niederschlag steht. Wird diese Jodgerbstofflösung mit noch mehr Jod versetzt, so entsteht eine andere Flüssigkeit, welcher der Namen „Gerbstoffjodlösung“ (Solution tannique jodurée) gegeben wurde. Dieselbe ist stark gefärbt und riecht nach Jod. Beide Lösungen sind mit verschiedenen Reagentien geprüft worden, was in dem ersten Theile der Abhandlung ausführlich mitgetheilt wird. In dem zweiten Theile der Abhandlung sind einige Formeln zur Bereitung der angegebenen beiden Jodverbindungen mitgetheilt, namentlich die Formel eines Jodgerbstoffsyrups, einer normalen Jodgerbstoffsolution und was drgl. mehr ist. Wir können uns nicht entschliessen, diese Formeln hier abzuschreiben, da wir darin weder einen Fortschritt der Pharmakologie noch der Therapie erblicken. Die Krankheiten, gegen welche die Jodgerbstofflösungen angeblich mit grossem Erfolg angewandt wurden, werden im dritten Theile der Abhandlung ausführlich gemustert. Es gehören dahin die chronische Bronchitis, die Tuberculose der Lungen, die Drüsenanschwellungen des Halses, die chronischen Diarrhöen und Lienterien, die Schleimflüsse des Uterus und manches andere. Bei dieser Mittheilung sind einige Krankengeschichten mitgetheilt, welche die günstigen Wirkungen der gepriesenen Mittel erweisen sollen. Am Ende der Abhandlung folgen 7 Schlusssätze, die indessen viel zu wenig Interesse darbieten, um sie hier wörtlich oder im Auszuge wieder zu geben.

Ein gewisser *G. Ville* hat den hauptsächlichsten Inhalt der eben erwähnten Abhandlung an die Redaction der Gazette hebdomad. eingeschickt, welche denselben in Nr. 22 aufgenommen hat. Da derselbe nichts Neues enthält, so können wir darauf kurz verweisen. Ebenso ist es überflüssig auf die in Nr. 36 der zuletzt genannten Zeitung enthaltene Abhandlung hier näher einzugehen, da dieselbe nur das oben Mitgetheilte wiederholt.

Desgranges hat eine vergleichende Untersuchung über die Jodgerbstofflösung und die Lösung des Eisenchlorids mit Rücksicht auf ihre hämoplastischen Wirkungen angestellt und darüber eine Abhandlung geschrieben, welche aus mehreren Abtheilungen besteht. In der Einleitung finden sich die von *Guilliermont* angegebenen Formulare zur Bereitung der Jodgerbstofflösungen. In dem ersten Theile der Abhandlung ist die Rede von dem durch Jodgerbstoff bewirkten Niederschlag des Blutes, wobei zugleich die Frage beantwortet wird, ob das Jod oder vielmehr der Gerbstoff die Gerinnung des Blutes bewirke. In dem zweiten Theile der Abhandlung handelt *D.* über die Resorption des Jods und Gerbstoffs, wobei nichts Neues zu Tage gefördert wird. Der dritte Theil der Abhandlung enthält die allgemeinen Schlussfolgerungen, welche wir hierher setzen wollen. 1) Die normale Jodgerbstofflösung hat kaum ein Drittel von der hämoplastischen Kraft, die dem Eisenchlorid zukommt. Noch schwächer ist die Gerbstoffjodlösung. 2) Das durch Jodgerbstoff bewirkte Coagulum ist zwar unlöslich in kochendem Wasser, aber löslich unter Zuführung von

ali oder Natron. Das durch Eisenchlorid beirkte Coagulum verhält sich besser. 3) Die odgerbstofflösung wirkt als Hämoplasticum durch ren Gehalt an Gerbstoff und nicht durch Jod. Das Jod wird schnell absorbirt und zwar so gelmässig, dass es aussieht, als werde es durch n Gerbstoff in der Absorption nicht behindert. Auch der Gerbstoff wird absorbirt und in s Blut aufgenommen. 6) Die Absorption des erbstoffes ist langsamer als die des Jods. Die isscheidung beider Stoffe beginnt zu gleicher it; aber die des Gerbstoffs dauert noch lange t, wenn das Jod lange ausgeschieden ist.

Lunier, Arzt an der Irrenheilanstalt zu Blois, t in der kaiserlichen Akademie der Medicin Paris eine Abhandlung über die therapeutiien Wirkungen des Leberthrans und der om-Jodmedikation gelesen, welche im Auszug der oben citirten Zeitschrift veröffentlicht rde. Wir müssen auf denselben unter dem ikel Leberthran zurückkommen und erwähnen hier nur aus dem Grunde, weil in demselben isatze auch von der Brom-Jodmedikation die le ist.

Falck hat auf Grund der einschlägigen Litur die durch Jod veranlassten Vergiftungen prochen und unterscheidet dieselben in acute chronische. Zu den acuten rechnet dere die Reizungen, Entzündungen und Verngen der Hautdecken, der Augen, der Nase, Luftwege und ganz besonders des Speiseals, welche bei der Application, dem Einen oder Einnehmen von grossen Dosen zuweilen entstehen. Als besonders wichhebt derselbe die durch Jod verursachte tzung der ersten Wege hervor, welche denn ausführlich besprochen wird. Als chronische iftungen durch Jod fasst derselbe alle Affecn des Körpers zusammen, welche bei lange andauernder Einwirkung von medikamenten n des Jodes durch chronische Metamorphose Organe und Flüssigkeiten zu Stande komalso die verschiedensten Affectionen des s, der vegetativen Organe und des Nervenus, welche bisher zur Sprache kamen.

8. Phosphor.

rader. Toxikologische Bemerkungen nach Versresultaten. 2. Unterchlorigsaure Magnesia nebst nesiahydrat als Gegenmittel bei Phosphorvergifgen. Deutsche Klinik No. 11.

sse. Empoisonnement par les alumettes chimi. Bull. de l'Acad. de Méd. T. XIX. p. 1072 &c.

uflos schlug als Gegenmittel gegen Phosergiftungen eine Mischung vor, welche aus eil Magnesia und 8 Theilen Liquor chlori t. Die Bereitungsweise dieser Flüssigkeit später dahin abgeändert, dass man 1 Theil ch calcinirte Magnesia mit 7 Theilen Aqua destillata anrührt und den Brei mit 8 Theilen Liquor chlori gut durchschüttelt. Diese Mischung, welche ausser chlorigsaurer Magnesia, Chlormagnesium und Magnesiahydrat enthält, wurde von Dr. *Bechert* auf Grund einiger Versuche als Mittel gegen Phosphorvergiftungen empfohlen. *Schrader* hat dieselbe jetzt ebenfalls zum Gegenstand einer Untersuchung gemacht und kommt zu dem Resultate, dass die Mischung keineswegs das leistet, was man von einem guten Gegengifte erwarten darf. *Schr.* führte im Ganzen 8 Versuche an Kaninchen aus und gelangte dabei zu folgenden Endresultaten. 1) Diejenigen Kaninchen, welche den Phosphor in Lösung erhalten hatten, gingen alle früher zu Grunde, als die, welche ihn in Pillenform bekamen. 2) Die Erscheinungen der Hyperämie und Entzündung wurden 5 Mal beobachtet; und zwar 3 Mal im Magen, 1 Mal im Magen und Zwölffingerdarm und 1 Mal nur im Zwölffingerdarm. 3) Die genannten Erscheinungen fehlten in 2 Fällen, in welchen der Phosphor in Pillenform gegeben wurde. 4) Die Oxydation des Phosphors innerhalb des Magens war bei der Oeffnung der Thiere noch nicht vollendet, selbst bei den Kaninchen nicht, welche 20 Stunden und länger nach der Einverleibung des Giftes gelebt hatten. 5) Keines der Kaninchen wurde durch die Behandlung mit dem Antidot am Leben erhalten; 5) die Thiere, welche Phosphoröl bekommen hatten, krepirten schon während der Behandlung. *Schr.* hat also ganz entgegengesetzte Resultate gewonnen, als sie *Bechert* erhielt und nimmt daher keinen Anstand die gerühmte Wirkung des Antidots in Abrede zu stellen.

S. Causse, Arzt zu Albi im Departement Tarn, hat dem franz. Minister der öffentlichen Arbeiten eine Abhandlung über die Vergiftung durch Zündhölzer übergeben, welche an die Academie der Medicin zur Berichterstattung überschickt wurde. Dieselbe ernannte Herrn *Chevallier* zum Commissair, welcher denn einen äusserst sorgsamen Bericht über die Abhandlung von *C.* erstattet hat. Da derselbe mehr zur Med.-Polizei, als zur Toxikologie resortirt, so können wir daraus nur Weniges hervorheben. In der Abhandlung von *C.* ist zunächst die Rede von der Häufigkeit solcher Phosphorvergiftungen, welche mit abgebröckelter Streichholzmasse jetzt aller Orten ausgeführt werden. *Ch.* gibt in einer Note an, dass die Zahl derselben schon über 40 betrage, was indessen nur für Frankreich gilt. Sodann hebt *C.* hervor, dass die chemische Ermittlung des Phosphors in den Eingeweiden vergifteter Menschen mit grossen Schwierigkeiten umgeben ist, was offenbar daher kommt, dass der eingenommene Phosphor in Phosphate umgesetzt wird. Weiter hält *C.* dafür, dass der zu den Streichhölzern verwendete Phosphor durch nichts anderes zu ersetzen ist

Digitized by Google

und somit macht er den Vorschlag, um die Gefahren der Phosphorpaste zu mindern, dieselbe mit Brechweinstein zu versetzen. Was dadurch erreicht werden soll, liegt klar auf der Hand. Der Brechweinstein, wenn er mit dem Phosphor eingenommen wird, erregt wenigstens häufig genug Erbrechen, was die Elimination des Giftes zur Folge hat und den Vergifteten sicher nicht ganz sorglos bleiben lässt. Auf diese Darlegungen und Vorschläge eingehend hat nun *Ch.* in Gemeinschaft mit einer Commission alles, was die Vergiftung durch Zündholzmasse betrifft, einer sorgsamen Erwägung unterzogen, wobei die Ergebnisse einer Menge von Versuchen mitgetheilt werden. Aus denselben geht hervor, dass der *rothe* Phosphor keineswegs die giftigen Wirkungen des gewöhnlichen Phosphors entfaltet und dass derselbe selbst die in den Streichholz-Fabriken beschäftigten Arbeiter vor schweren Leiden bewahrt. Aus diesem Grunde wird sodann die Anwendung des rothen Phosphors in sämmtlichen Zündholzfabriken von Frankreich auf das Wärmste bevorwortet und überdiess der Vorschlag gemacht, die zu den Zündhölzern dienende Phosphorpaste mit Kermes zu versetzen, was offenbar ein zweckmässiger Vorschlag ist. Diese Substanz hat nämlich das Eigene, dass sie in grösserer Menge einverleibt sicher Erbrechen bewirkt und dass sie bei ihrem Eintritt in die Organe leicht nachzuweisen ist. Dazu kommt, dass der nach der Methode von *Fabrani* dargestellte Kermes für einen geringen Preis zu haben ist, so dass die Darstellung der Phosphorpaste mit Kermes kein finanzielles Hinderniss besitzt Wir sind begierig, ob der Minister auf die Vorschläge des Rapports eingehend die Einführung des rothen Phosphors in die Zündholzfabriken von Frankreich befehlen wird und hoffen im nächsten Jahre die Instructionen dazu hier anführen zu können.

D. Arsenikalien.

1. Arsenige Säure.

A. Joux. Empoisonnement par l'absorption de l'acide arsenieux. Gaz. des Hôp. No. 82 p. 327.

Falck. Vergiftungen durch weissen Arsenik. Virchow's Handb. Bd. II. S 254—267.

A. Joux theilt eine interessante Arsenikvergiftung mit, welcher ein junger Thierarzt, Namens *Deshayes*, erlag. Derselbe hatte ein Arsenikbad für Vieh zubereitet und dabei nicht die Vorsichtsmassregeln beobachtet, welche gewöhnlich vorgeschrieben werden. Sechs Tage nachher begann derselbe zu klagen und jetzt zeigten sich ausser Erbrechen und Leberauftreibung alle Symptome, welche bei protrahirter Arsenikvergiftung vorkommen. Die Vergiftung wurde leider nicht alsbald erkannt und so ging der Unglückliche nach 10 Tagen zu Grunde. Bei der Section zeigte die Schleimhaut des Magens und Darms keine Veränderung, aber bei der chemischen Analyse der Leber konnte Arsenik unzweifelhaft nachgewiesen werden.

Falck hat die Vergiftungen durch weissen Arsenik mit Benutzung der vorhandenen Literatur ziemlich ausführlich geschildert. Nach einer kurzen Einleitung bespricht derselbe zunächst die acuten Vergiftungen durch Arsenik, wobei er die durch Arsenik bewirkte Hautaffection, die durch Arsenik veranlasste Affection der ersten Wege, die durch Arsenik bewirkte Cerebrospinal-Affection, sowie die Arsenikasphyxie nach den Symptomen u. s. w. abhandelt. Indem er sodann zu den chronischen Vergiftungen durch Arsenik übergeht, hebt er die Arsenikzehrung ganz besonders hervor, von der er die Symptomatologie, die pathologische Anatomie und Therapie darlegt.

E. Mineralsäuren.

Flandin. Des acides toxiques. Traité des poisons. T. II. p. 415 &c.

Indem *F.* die durch Mineralsäuren entstehenden Vergiftungen, wie es scheint mit besonderer Vorliebe, bespricht, referirt derselbe über einige Fälle von Vergiftung, welche besondere Beachtung verdienen. Wir machen darauf aufmerksam, weil gerade diese Art von Intoxicationen von den früheren Toxikologen ziemlich ungenügend erörtert wurde.

F. Mineralgase.

Zeller. Die schwefelige Säure ist die Ursache der häufigen Erkrankung der Arbeiter in den Trockenhäusern für Zuckerrüben. Würtemb. med. Corresp.-Blatt. Bd. XXIII. No. 48.

In einer Fabrik zu Kochendorf werden die geschnittenen Zuckerrüben durch heisse Luft getrocknet, die von den Coaksöfen emporsteigt. Diese Luft ist mit schwefeliger Säure erfüllt, so dass ein angefeuchtetes Lakmuspapier in derselben roth gefärbt wird. Nach den Beobachtungen von *Zeller* wirkt diese Luft auf alle Arbeiter schädlich ein, so dass die verschiedensten Affectionen des Körpers entstehen. Zu den hervorragendsten Affectionen gehört die Irritation und Entzündung der Schleimhäute, welche mit der Lungenschleimhaut beginnt und sich über die Intestinalschleimhaut und selbst auch über die Schleimhaut der Vagina ausbreitet. Die Erkrankung der Lungenschleimhaut äussert sich durch Heiserkeit, Husten, Beklemmung der Brust und stechenden Schmerz. Der Husten ist trocken und ohne Auswurf; später löst sich derselbe, besonders wenn sich der Zustand bessert. Mit

Digitized by Google

der Brustaffection verbindet sich meistens Kopfschmerz, Appetitlosigkeit und ein Gefühl von Ermattung. Sobald die Intestinalaffection stärker wird, stellt sich neben der Appetitlosigkeit ein widerlicher Geschmack oder eine völlige Geschmacklosigkeit, Schmerz in der Herzgrube und häufige Verstopfung ein. Die Zunge ist nicht gastrisch belegt, sondern röther als sonst, ja öfter blauroth. Die Affection der Athmungs-Organe kann sich vom Catarrh bis zur Pneumonie und Pleuropneumonie, die der Verdauungs-Organe bis zur heftigsten Gastritis und Enteritis steigern. Leidet die Vaginalschleimhaut, so entsteht weisser Fluss. Die Behandlung aller dieser Leiden fordert die Anwendung der Antiphlogistica und der säuretilgenden Mittel. Als Letzteres wendet *Z.* das doppelt-kohlensaure Natron an, besonders wenn die Intestinalaffection hervorstechend ist.

C. Alkaloide.

Poljuta. Ueber das Gegengift des Strychnins. Med. Ztg. d. Vereins in Preussen. No. 36 S. 178.

J. Leonides van Praag. Toxikologisch-pharmakodynamische Studien über Delphinin. Virchow's Archiv. Bd. VI. 3. S. 385—408 u. Bd. VI. 4. S. 435—457.

J. Leonides van Praag. Toxikologisch-pharmakodynamische Studien über Veratrin. Virchow's Archiv. VII. Bd. 2. S. 252—298.

Aran. Recherches sur l'emploi de la Vératrine dans le traitement des maladies fébriles. Union méd. No. 27 p. 113 &c. No. 31 p. 129. No. 34 p. 141.

Franz. Ueber Solaninvergiftung. Virchow's Archiv. VII. Bd. 2. p. 225—237.

Muravjew. Einige praktische Bemerkungen über den Gebrauch des Coniins. Med. Ztg. Russl. No. 17 u. No. 29.

Falck. Mittheilungen über die Wirkungen des Columbins und Berberins. Deutsche Klinik No. 14 u. 15.

Poljuta, Adjunct an der Veterinärschule zu Charkow, überzeugte (?) sich durch Versuche an Pferden, dass diese Thiere grosse Gaben Strychnin ertragen können, sobald ihnen die Luftröhre geöffnet und der Luft freier Zutritt geboten wird. Er spritzte in die Netzhaut eines grossen Pferdes 3 Gran aufgelöstes Strychnin, worauf nach 5 Minuten in den hinteren Extremitäten Krämpfe eintraten, die in den nächsten 20 Minuten an Heftigkeit zunahmen. Nach 27 Minuten fiel das Thier zu Boden und ging asphyctisch zu Grunde, weil die Luftröhre nicht geöffnet wurde. Bei einem zweiten Versuche wurden einem alten, starken Pferde 2 Gran essigsaures Strychnin in die Netzhaut eingespritzt und die Luftwege durch einen Schnitt weit geöffnet. Es verging eine Stunde, ohne dass krankhafte Erscheinungen eintraten. Auch eine zweite Einspritzung von Strychnin blieb ohne üble Wirkung. Einem dritten Pferde wurde eine Einspritzung von 3 Gran Strychnin gemacht. Nach 28 Minuten fiel das Thier nieder und war dem Ersticken nahe. Durch einen rasch vollzogenen Einschnitt in die Luftröhre wurde sichtbare Erleichterung verschafft. Nichts desto weniger ging das Thier in der 49. Minute durch Asphyxie zu Grunde. — Dem vorher gebrauchten, aber geretteten Gaule wurden 3 Gran essigsaures Strychnin beigebracht, während die Oeffnung der Luftröhre um das Doppelte vergrössert wurde. Es entstanden erst nach einer zweiten Strychninein spritzung Krämpfe, die mit Erstickung drohten. Man liess jetzt durch die Luftröhrenöffnung Chloroform einathmen, worauf das Thier innerhalb 2 Stunden völlig beruhigt wurde. Auch einem Huhn wurde $^1/_{12}$ Gran Strychnin beigebracht und die Wirkung desselben durch Chloroform in Schranken gehalten. Mit der Entfernung des Chloroforms traten die heftigsten Krämpfe ein; dieselben schwanden bei neuer Anwendung von Chloroform.

J. Leonides van Praag hat eine dankenswerthe Arbeit über die toxikologischen und pharmakodynamischen Wirkungen des Delphinin veröffentlicht, welche in vielfacher Hinsicht das bestätigt, was *Falk & Rörig* über denselben Stoff mitgetheilt haben. In der Einleitung zu seiner Abhandlung spricht sich *v. P.* zunächst über den eigentlichen Werth des pharmakodynamischen Versuchs aus, worin wir ihm nicht folgen können. Sodann gibt er all' die praktischen Methoden an, welche er bei der Anstellung seiner zahlreichen Versuche befolgt hat. Auch einen Bericht über die Controllversuche, welche er ausführte, fügt er hinzu, welcher begreiflich nur für den von Interesse sein kann, der mit der Geschichte der Toxikologie und Pharmakodynamik unbekannt ist. Offenbar gehört zu diesen Ignoranten der Referent der *Schmitt*'schen Jahrbücher, welcher Bd. 76 Nr. 11 p. 183 in ironischem Tone über Injectionen von spirituösen Flüssigkeiten in die Venen von Hunden sich auslies. Hätte derselbe die Geschichte der Infusion gekannt, *so musste er wissen, dass Einspritzungen von Spiritus zu den ältesten Infusionsversuchen gehören und dass dieselben selbst zur Belustigung eines waidmännischen Publicums an Jagdhunden ohne allen üblen Erfolg ausgeführt wurden.* Was die Arbeit *v. P.'s* selbst betrifft, so zerfällt dieselbe in zwei wohlunterschiedene Theile, nämlich in einen pharmakognostischen und einen toxikologisch-pharmakodynamischen. — Um die physikalischen und chemischen Eigenheiten des Delphinins genauer zu erforschen, stellte *v. P.* in Gemeinschaft mit seinem Freunde *Meulenhof* eine Reihe von chemischen Untersuchungen an, die wir als zum Resort der Pharmakognosie gehörig hier ganz unbeachtet lassen müssen. Um die Wirkungen des Delphinins sorgfältig zu prüfen, stellte *v. P.* nicht weniger als 27 Versuche an Säugethieren, Vögeln, Amphibien und Fischen an, die in der oben citirten Zeitschrift allgesammt ausführlich

mitgetheilt werden. Die allgemeinen Resultate, welche dabei gewonnen wurden, sind aber folgende: Das Delphinin bewirkt in vielen Fällen Unruhe mit beschleunigter Respiration, beschleunigten Herzschlag, sowie die Empfindung von Brennen und Stechen im Munde. Wenn diese Symptome nachlassen, oder wenigstens in den Hintergrund treten, entstehen allgemeine Symptome eines herabgesunkenen Nervenlebens, träge Respiration, seltener geschwächter Herzschlag, Adynamie aller Bewegungsapparate, erweiterte Pupillen, Anästhesie, sowie eine Reihe von Irritationserscheinungen des Magens und Darms, welche von Brechreiz, Erbrechen, vermehrter Kothentleerung, also von lebhaften peristaltischen und antiperistaltischen Bewegungen der Därmen begleitet sind. Ausserdem wurde beinahe durchgängig vermehrte Zufuhr oder verminderte Abfuhr des Blutes in den Nieren, oft von reichlicher Urinausscheidung wahrgenommen. Der Tod der durch Delphinin vergifteten Thiere soll durch Rückenmarkslähmung herbeigeführt werden, was Ref. nach seinen Versuchen an Fröschen bezweifeln muss. Die angenommene Rückenmarkslähmung soll ihre tödtliche Gewalt auf das regulatorische Nervensystem des Herzens verbreiten und somit soll anfangs eine Beschleunigung des Herzschlags herbeigeführt werden, die alsbald nachlässt und in Athemnoth übergeht. *v. P.* glaubt das Delphinin nach den Wahrnehmungen, die er bei seinen Versuchen an Thieren gemacht hat, als Mittel gegen Rheumatismus acutus empfehlen zu dürfen. Er wünscht, dass das Delphinin in der Hospitalpraxis angewendet werde und behauptet, dass man ohne Zaudern die Dosis von $^1/_{10}$ Gran Delphinin in alkoholischer Lösung oder das leicht lösliche Nitrat in Pillenform darreichen könne.

Eine zweite Abhandlung, welche *J. Leonides van Praag* in derselben Zeitschrift veröffentlichte, bringt eine ausführliche Arbeit über das Veratrin. Auch hierbei werden zunächst die chemisch-physikalischen Eigenschaften der zum Versuche benützten Substanz erörtert, was wir, da es zur Pharmakognosie gehört, übergehen müssen. Zu den Wirkungen des Alkaloids sich hinwendend, stellt *v. P.* zunächst alles zusammen, was über die Wirkungen des Veratrins von Anderen vor ihm mitgetheilt wurde und liefert sodann einen Bericht über die 19 Versuche, welche er an Säugethieren, Vögeln, Amphibien und Fischen mit dem Veratrin selbst ausgeführt hat. Die allgemeinen Resultate dieser Arbeit lassen sich in folgender Weise zusammenfassen. Die physiologische Wirkung des Veratrins stimmt in vielen Beziehungen mit der des Delphinins überein. Indessen wird der Magen und Darm viel heftiger gereizt, obwohl von eigentlicher Entzündung nicht die Rede sein kann. Der deprimirenden Wirkung des Veratrins auf den Blutkreislauf und das Herz geht ein Erregungsstadium voraus, welches in vielen Stücken die vom Delphinin bewirkte Erregung übertrifft. Die eigentliche physiologische Wirkung des Veratrins zeigt sich aber darin, dass das Athmen und der Blutkreislauf an Intensität abnehmen, dass die Muskeln ihre Tension verlieren und dass die Reizbarkeit vieler Nerven um ein Bedeutendes herabgestimmt wird. Dagegen bemerkt man schon bei sehr geringen Dosen Erbrechen und oft auch Diarrhoe. Häufiger folgen aber Diarrhoeen erst nach grösseren Dosen. Die Urinsecretion wird nicht merklich angeregt. Die Speichelsecretion nimmt sehr deutlich zu. Dieser Symptomencomplex tritt jedoch erst immer hervor, nachdem ein höherer oder niederer Grad von Erregung vorhergegangen ist. Das Erregungsstadium selbst zeichnet sich durch beschleunigtes Athmen aus, sowie durch vermehrte Pulsfrequenz, krankhafte Muskeltension und erhöhte Nervenirritabilität. Der Veratrintod soll von Rückenmarkslähmung herrühren. Auf den pharmakodynamischen Werth des Veratrins eingehend, so glaubt *v. P.* die Respiration und Circulation herabstimmende Wirkung, sowie auch die Eigenschaft, die Muskelirritabilität zu vermindern, besonders beachten zu müssen. Er hält daher das Veratrin in fieberhaften Krankheiten mit Spannung der Muskulatur für anwendbar, also beim erethischen Typhus, beim rheumatischen Fieber, beim Scharlachfieber u. s. w. Auch glaubt *v. P.*, dass das Veratrin in der Pneumonie, bei Pleuritis und bei Herzkrankheiten von reinentzündlichem Character bedeutende Dienste leisten könne. Am Schlusse seiner Abhandlung lässt sich *v. P.* noch darüber aus, wer das Veratrin und in welchen Krankheiten man das Veratrin angewendet hat. Wir können darauf nicht eingehen, können aber versichern, dass auch dieser Theil der Abhandlung mit grösstem Fleisse ausgearbeitet wurde.

In einer Sitzung der Gesellschaft von Hospitalärzten in Paris kam eine Abhandlung von *Aran* zum Vortrage, welche die Anwendung des Veratrins bei der Behandlung fieberhafter Krankheiten und insbesondere bei Behandlung der Lungenentzündung, des Typhus und des acuten Gelenkrheumatismus zum Gegenstande hat. Wie aus der Abhandlung hervorgeht, betrachtet *A.* das Veratrin als hyposthenisirendes Mittel, welches die Fähigkeit besitzt, die Pulse und die thierische Wärme in kurzer Zeit herabzudrücken. Diese Verminderung der Pulse und der Thierwärme soll um so merklicher sein, je intensiver das Fieber ist. Indessen darf diese Wirkung keineswegs für absolut gehalten werden, da sie in der That, wie z. B. beim hectischen Fieber und dem Wechselfieber, Ausnahmen zulässt. Die hyposthenisirende Wirkung des Veratrins soll nach *A.* ganz unabhängig von der Wirkung auf die ersten Wege sein.

Digitized by Google

Sie zeigt sich am deutlichsten bei den parenchymatösen Entzündungen, bei welchen es das Fieber rasch tilgt, obwohl der entzündliche Infarct nach Verschwinden des Fiebers noch einige Zeit bestehen kann. Unter den Entzündungen soll die Lungenentzündung diejenige sein, wo das Veratrin sich am glänzendsten bewährt. Von einem Tage zum andern drückt es den Puls um 36 Schläge und die Respiration um 6 Athemzüge herab, während die Temperatur des Körpers dermassen sinkt, dass die Haut kalt wird und die Transpiration in starken Zug kommt. Parallel diesen Wirkungen ändert das Veratrin auch die örtlichen Phänomene der Krankheit; nur die physikalischen Zeichen der Brust ändern sich nicht immer mit der allgemeinen Besserung und die kritische Zerstreuung der Krankheit ist in gewissen Fällen nicht schneller, als bei andern Kurmethoden. Bei der Entzündung der Hoden und der Brüste, wenn sie noch frisch sind, soll das Veratrin ebenfalls recht günstige Wirkungen äussern. Bei der Entzündung der serösen Häute zerstreut das Veratrin schnell den Fieberzustand, aber dieses Ereigniss ist ohne Rückwirkung auf die Beseitigung der Entzündungsprodukte, so dass man bei der Pleuritis und der Herzbeutelentzündung Vesicatore anwenden muss, um die Heilung zu erzielen. Bei der Peritonitis ist das Veratrin häufig contraindicirt, weil es sehr leicht Erbrechen bewirkt. Gleichwohl kann das Veratrin bei der Metroperitonitis mit Erfolg gebraucht werden. Bei dem typhösen Fieber ist der Einfluss des Veratrins auf den Fieberzustand viel weniger merklich, als bei den Entzündungen. Nichts destoweniger bessern sich einige Phänomene, als die Trockenheit der Zunge und der Haut, sowie das Kopfweh. Besteht Adynamie, so ist der Gebrauch des Veratrins contraindicirt. Ueberhaupt darf das Veratrin bei Typhus nur im Anfange und bei der sogenannten entzündlichen Form verwendet werden. Bei dem acuten Gelenkrheumatismus kann das Veratrin ganz entschieden heilkräftig wirken und die Krankheit in Zeit von einigen Tagen tilgen. Das Veratrin kann also nach A. mit dem Colchicum zusammengestellt werden, dem es sich in vielen Stücken nähert. Länger als 3—4 Tage darf das Veratrin nicht verwendet werden. Wenn bis dahin nicht günstig eingewirkt hat, muss es ausgesetzt werden. Bei dem Scharlachfieber will das Veratrin die Zahl der Pulse und die Temperatur des Körpers herabdrücken und der Krankheit einen kürzeren Verlauf ertheilen.

Nach Mittheilung der Abhandlung von A. entspann sich eine Discussion, an der sich *Trousseau, Barth, Marotte, Guerard, Wollez, Richeteau* u. A. betheiligten. Bei derselben wurde *Aran* der Vorwurf gemacht, dass er die Publication seiner Arbeit verfrüht habe, worin wir *Marotte* u. A. völlig beistimmen. Die Zahl der Beobachtungen, auf die *Aran* seine Conclusionen stützt, ist viel zu gering, als dass daraus eine sichere Schlussfolgerung gemacht werden könnte.

Fraas, Professor an der Universität zu München und Director der Central-Thierarzneischule daselbst, hat eine Arbeit über Solaninvergiftung mitgetheilt, in der eine Reihe von höchst interessanten Thatsachen enthalten sind. Die Arbeit wurde hervorgerufen durch eine Behauptung des Dr. *Bergmann*, dass die in einigen Distrikten von Bayern auftretende sogenannte „Schweinekrankheit“ nichts als eine chronische Solaninvergiftung sei. Um diese Behauptung auf ihre Haltbarkeit zu prüfen, legte *F.* am 24. April mehrere Schweine in besonders eingerichtete Ställe und versorgte das eine mit solaninhaltigem, das andere mit solaninfreiem Futter. Die beiden Schweine gediehen sichtlich; es war nicht der geringste Unterschied zwischen dem zur Vergiftung mit Solanin behandelten und dem anderen zu beobachten. Da die Kartoffeln ausgingen, so wurden die beiden Schweine, welche durchaus kein Unwohlsein verriethen, am 16. Juli verkauft. Um weitere Versuche anzustellen, wurde ein grösseres Quantum von Solanin aus chemischen Fabriken bezogen und davon zunächst einem 2 Monate alten Schweinchen eine Dose von 10 Gran Solanin eingegeben. Das Thier bot darnach keine abnorme Erscheinungen dar und erhielt schon am folgenden Tage 20 Gran Solanin, die nur einen dünnen Stuhlgang veranlassten. Am folgenden Tage wurden wiederum 20 Gran essigsaures Solanin eingegeben, aber das Thier liess auch jetzt nichts Auffallendes bemerken und wurde später, da es völlig gesund fortlebte, halb gemästet verkauft. Da sich der Verdacht erhob, dass das Solanin nicht richtig beschaffen sein möge, so wurde etwas von demselben Alkaloid aus der *Merk*'schen Fabrik zu Darmstadt bezogen und damit auf's Neue an einem Schweine experimentirt. Merkwürdiger Weise brachte selbst eine Dose von 30 Gran schwefelsaurem Solanin bei dem Schweine keine auffallenden Erscheinungen hervor, so dass man berechtigt ist einen vollständigen Mangel an Receptivität für Solanin bei Schweinen zu behaupten. Ganz anders verhalten sich dagegen zu dem Solanin Hunde, Kaninchen und andere Thiere. Bei Hunden sah man nach der Darreichung von 5 Gran Solanin heftiges Erbrechen mit starker Erweiterung der Pupillen; dagegen wurde der Tod nicht herbeigeführt. Auch nach Unterbindung des Schlundes erzeugten 10 Gran Solanin in den Magen gebracht nur heftigen Brechreiz und vermehrte Gefrässigkeit, aber keineswegs den Tod. Anders verhielt es sich mit Injectionen in die geöffneten Venen. Bei 9 Hunden erfolgte nach Injection von schwefelsaurem Solanin in stufenweisen

Digitized by Google

Dosen von 2—5 Gran der Tod. Bei einem alten Hunde verursachten 5 Gran schwefelsaures Solanin nach der Einspritzung in das Blut plötzlich eine sehr erschwerte, beschleunigte und krampfhafte Respiration unter Convulsionen und tetanischem Strecken, sowie nach 7 Min. der Tod. Dabei war die Pupille enorm erweitert und aus Mund- und Nasenhöhle floss blut'ger Schaum. Ein Pferd, dem 80 Gran schwefelsaures Solanin in das Blut eingespritzt wurden, stürzte unter den heftigsten Athembeschwerden plötzlich zusammen, zeigte enorm vermehrten Herzschlag, Flankenschlagen und convulsivische Bewegungen; aber das Thier erholte sich schon nach 20 Min. Von den Schlussfolgerungen, welche *F.* am Ende seiner Abhandlung zusammengestellt, glauben wir folgende mittheilen zu müssen:

1) Die sogenannte Schweinekrankheit rührt nicht von einer schleichenden Solaninvergiftung her. 2) Das Solanin in den Magen der Schweine gebracht, erzeugt selbst zu 30 Gran keine bemerkenswerthen Zufälle. 3) Auch bei Hunden wirkt das Solanin, in den Magen gebracht, erst in höheren Dosen von 10 Gran brechenerregend, dagegen tödtet es kleinere Hunde, wenn es zu 2 Gran in das Blut eingeführt wird. 4) Bei Kaninchen wirken selbst geringe Dosen 1—2 Gran tödtlich, wenn es in den Magen gebracht wird. 5) Das Solanin wirkt in kleineren Dosen auf Pferde so gut, wie gar nicht ein.

Murawjéw, Arzt in Putiwl, im Gouvernement Kursk (Russland), hat einige practische Bemerkungen über die äusserliche und innerliche Anwendung des Coniins veröffentlicht, welche ganz an den alten Schlendrian in der Therapie erinnern. *M.* gebraucht das Coniin bei chronischen Hautausschlägen aller Art, bei Zahnschmerz, wo es selbst den cariösen Process aufhalten soll, bei Neuralgien, bei chronischer Synovitis, bei Oedemen und rheumatischen Schmerzen, bei scrophulöser oder rheumatischer Augenentzündung, bei scrophulösen und krebsigen Geschwülsten u. s. w. äusserlich entweder als reine Flüssigkeit oder in Form von Collyrien, oder von Klystieren, oder in Form von Salben. Bei innerer Darreichung verwendet *M.* das Coniin bei chronischer Entzündung der Leber, bei Icterus, bei tuberkulöser Lungenschwindsucht, bei Typhus, Cholera, Entzündungen des Auges, bei Katarrh der Harnblasenschleimhaut, bei Pleuritis, Peritonitis u. a. Krankheiten an. Es würde zu weit führen auf das Detail dieser therapeutischen Expectorationen näher einzugehen. Wir können versichern, dass daraus Nichts zu lernen ist.

Falck hat Mittheilungen über die Wirkungen des Berberins, eines wohlcharakterisirten in der Columbowurzel enthaltenen Alkaloids gemacht, welche Dr. *Günste* bei ihm festgestellt hatte. Die Versuche zur Aufklärung der Wirkungen des Alkaloids wurden theils an Vögeln, (Tauben, Hühner), theils an Säugethieren (Kaninchen, Hunde) ausgeführt und ergaben folgende nicht uninteressante Resultate. Eine Taube, welche mit Berberinlösung tractirt wurde, litt an starken Diarrhöen, an Würgen und Erbrechen, an Appetitlosigkeit, Traurigkeit und Niedergeschlagenheit, an frequenter und rascher Respiration, an Dysphagie und grosser Adynamie, dagegen konnte der Tod des Thiers durch Berberin nicht herbeigeführt werden. Die Section der Taube ergab eine starke Contraction der Muskelfasern der ersten Wege, sowie eine katarrhalische Affection der Schleimhaut der Speiseröhre und des Kropfes. Auch bei einem jungen Hahne, dem Berberin in Auflösungen öfters beigebracht wurde, zeigten sich ganz dieselben Erscheinungen. Um den Einfluss des Berberins auf den Appetit der Vögel kennen zu lernen, wurden zwei Hähne zunächst mit regelrechtem Futter und sodann mit berberinhaltigem Futter versorgt, wobei sich ergab, dass das Berberin, wenn es in grösseren Dosen beigebracht wird, über kurz oder lang den Appetit vernichtet, was offenbar die Folge einer aufkommenden katarrhalischen Affection ist. Um den Stoffwandel der Vögel unter dem Einflusse des Berberins kennen zu lernen, wurden zwei Tauben zunächst mit gewöhnlichem und sodann mit berberinhaltigem Futter versorgt, wobei sich ergab, dass in Folge der platzgreifenden Appetitlosigkeit das Körpergewicht der Vögel bedeutend herab kommt. Um die Wirkung des Berberins bei Kaninchen festzustellen, wurde mehreren Thieren etwas Berberinlösung unter die Haut gebracht, wonach alle Thiere über kurz oder lang zu Grunde gingen. Die Symptome, welche dem Tode vorausgingen, waren wenig deutlich ausgesprochen. Bei den Thieren, welche sorgfältiger beobachtet wurden, bemerkte man Traurigkeit, klotzende Augen, frequente und tiefe Respiration, klagende Töne, Adynamie, Unfähigkeit zu gehen und zu stehen, schwere und rasselnde Respiration, Parese und Paralyse der Extremitäten; asphyctische Erscheinungen und endlich den Tod. Merkwürdiger Weise wurden dabei ausgesprochene Convulsionen nur bei einzelnen Thieren beobachtet. Dieselben hatten alsdann etwas Remittirendes und konnten durch Reize künstlich provocirt werden. Um die Wirkungen des Berberins bei Hunden kennen zu lernen, wurde ein starker Hund von mittlerer Grösse zum Oefteren mit Berberin versorgt. Dasselbe bewirkte höchstens etwas flüssigeren Stuhlgang als gewöhnlich; im Uebrigen aber keine grossartigen Störungen. Als das Berberin durch eine geöffnete Vene in grösserer Masse eingespritzt wurde, bemerkte man zuerst eine auffallende Salivation nebst einer Entleerung von dünnem, schleimigem Koth. Nachgerade kam convulsivisches Zittern zum Vorschein, das allmählig in eine Art von paralytischen Zustand

Digitized by Google

übergieng. Später gesellten sich heftige Respirationsstörungen hinzu, mit welchen sich eine gewaltige Adynamie verband. Die Paralyse schien besonders bei den hinteren Extremitäten Platz zu greifen; der Tod des Thieres wurde indess nicht herbei geführt. Bei der Section des Thieres bemerkte man eine starke Contraction aller Muskelfibern des Magens und Darmes, während die übrigen Organe des Unterleibs keine auffallende Veränderung bemerken liessen.

H. Eigenthümliche Pflanzenstoffe.

G. Siegmund. Einwirkung des Digitalin und der Durchschneidung des Nervus vagus auf die Harnstoffausscheidung. Virchow's Archiv. Bd. VII. p. 388.

Dr. *Lange.* Digitalin. Deutsche Klinik No. 18 p. 141.

Dr. *Achille Chereau.* Observation d'empoisonnement par la digitaline. L'Union méd. T. VIII. No. 4.

A. Knoblauch. Beitrag zur Wirkung des Santonins auf das Seborgan. Deutsche Klinik No. 35 p. 385.

C. Ph. Falck. Mittheilungen über die Wirkungen des Columbins &c. Deutsche Klinik No. 14.

Dr. *Zamboco.* Nouvelles observations sur la valeur thérapeutique du lupulin, partie active du Houblon. Bull. gén. de Thérap. 30 Août p. 161 &c.

Siegmund hat eine grössere Reihe von Versuchen über die Einwirkung des Digitalins und der Durchschneidung des Nervus vagus auf die Harnstoffausscheidung an Kaninchen ausgeführt, welche mehr der Physiologie der Harnbereitung als der Pharmakodynamik zugehören. Dem Kaninchen, welches zum ersten Versuche diente, wurde vor der Darreichung des Digitalins 4 Tage lang Wirsingkohl als Futter dargereicht und dabei die Menge des gefressenen Kohls, die Harnmenge, das Gewicht des Urins, die Harnstoffmenge und einiges andere sorgfältig beobachtet. Sodann wurde das Kaninchen 10 Tage lang mit Digitalin und Wirsingkohl versorgt und wiederum die Menge der Nahrung, des Urins und des Harnstoffs mit der Waage verfolgt. Dabei wurde festgestellt, dass bei fast gleichem Nahrungsquantum unter dem Einflusse des Digitalins die Harnmenge um 8,3 Gramm für den Tag gesteigert wurde, dass dagegen $^1/_2$ Gramm Harnstoff weniger zur Ausscheidung kam. Bei einem zweiten Kaninchen wurde der Versuch in ähnlicher Weise geleitet. Dasselbe lieferte vor der Darreichung von Digitalin auf 1 Gramm Nahrung 0,76 Gramm Harn nebst 0,0108 Harnstoff, während es bei dem Gebrauche von Digitalin auf dieselbe Menge Nahrung 0,78 Gramm Urin und 0,0167 Gramm Harnstoff lieferte. Aus diesen Zahlen geht hervor, dass das Kaninchen unter dem Einflusse des Digitalins im Verhältniss zur Nahrung etwas mehr Harn und etwas weniger Harnstoff ausschied, wobei zu bemerken ist, dass die Menge der verzehrten Nahrung bei dem Digitalingebrauche zuwuchs. Um nun den Einfluss der Vagusdurchschneidung auf die Harn- und Harnstoffbereitung festzustellen, wurde das dem ersten Versuche unterworfene Kaninchen aufs Neue in Beobachtung genommen und bei demselben der Nervus vagus durchschnitten. Die Erscheinungen, welche sich darnach einstellten, können wir in unserem Referate übergehen. Im Verhältniss zur Nahrung wurde die Harnmenge nach der Nervendurchschneidung, sowie auch die Harnstoffmenge um etwas gesteigert, während die absolute Quantität des genossenen Futters ziemlich dieselbe blieb. Bei einem anderen Kaninchen wurde zunächst der Stoffwandel für sich controlirt und sodann die Vagusdurchschneidung auf beiden Seiten des Halses vorgenommen. Dabei ergab sich, dass die tägliche Harnstoffausscheidung nach der Durchschneidung der Nerven um ungefähr $^1/_2$ Gramm per Tag vermehrt war und dass im Verhältniss zur Nahrung etwas mehr Harn und Harnstoff zur Ausscheidung gelangte.

Lange hat das Digitalin bei mehreren Fällen von Lungentuberkulose, Herzkrankheit, Wechselfieber, Wassersucht und Albuminurie zur Anwendung gebracht und keineswegs die günstigen Wirkungen beobachtet, welche die französischen Forscher demselben nachrühmen. Aber es fragt sich recht sehr, ob *L.* ein richtig beschaffenes Digitalin verabreicht bekam, da in Deutschland unter diesem Namen ganz unwirksame Stoffe im Handel verbreitet sind.

Chereau hat einen Fall von Vergiftung mit Digitalinpillen beobachtet, der nicht tödtlich ablief und in der oben citirten Zeitschrift mitgetheilt wird. Derselbe wurde mit Kaffee und Spirituosen glücklich behandelt und endigte nach Verlauf von mehreren Tagen mit vollständiger Genesung. Das vergiftete Individuum hatte wahrscheinlich 40—45 Digitalinpillen auf ein Mal eingenommen und an demselben beobachtete man eine auffallende Verminderung des Pulses, kalte Hautdecken, kalte Schweisse, Abgeschlagenheit, seltenen Urin und vollständigen Bestand des Bewusstseins; späterhin aber eine Art von Lähmung der Glieder, Zurückbeugung des Kopfes, geschlossene Augenlider, offen stehenden Mund, aufgetriebenes Gesicht, eine sehr heisse Stirne, unmerkliche Herzschläge, eine langsame und kaum wahrnehmbare Respiration, verengerte Pupillen, eine breite, etwas belegte Zunge und eine ungeheure Schwäche. Nachgerade entwickelte sich auch eine Art von Delirium, wobei das vergiftete Individuum unzusammenhängende Sachen hersagte. Dabei war der Puls voller, elastischer und frequenter. Nachdem die spirituösen Getränke einen vollständigen Rausch veranlasst hatten, verfiel die vergiftete Person in einen mehrstündigen Schlaf, aus dem sie mit ziemlichem Wohlsein wieder erwachte.

Dr. *Knoblauch* zu Frankfurt a/M. hat aufs Neue die Chromatopsie, welche bei dem Ge-

brauche von Santonin einzuleiten pflegt, zur Sprache gebracht, ohne diese Angelegenheit im Geringsten zu fördern. Da wir in vorjährigem Jahresbericht die erwähnte pathologische Erscheinung auf Grund einer historischen Ausführung als eine lang bekannte dargelegt haben, so ist es unnöthig, die *Knoblauch*'schen Mittheilungen specieller hier anzuführen.

Falck hat einige Mittheilungen über die Wirkungen des Columbins, einer in der Columbowurzel enthaltenen Substanz gemacht, welche einer von *Günste* geschriebenen Dissertation entnommen sind. Aus denselben scheint mit Bestimmtheit hervorzugehen, dass nicht das Columbin, sondern das Berberin der wirksame Bestandtheil der Columbowurzel ist, was bei Kaninchen und Katzen festgestellt wurde.

Zambaco hat einige Beobachtungen über die therapeutischen Wirkungen des Lupulins in der Klinik von *Ricord* gesammelt, aus welchen hervorgeht, dass das Lupulin den mit Erectionen verknüpften Erethismus der Genitalorgane, wie er bei Tripper und ähnlichen Krankheiten vorkommt, zu tilgen im Stande ist. Um diesen Effect herbeizuführen, sind 2—6 Grm. Lupulin für den Tag in 2 Dosen vertheilt nothwendig. Es würde zu weit führen, alle die einzelnen Krankengeschichten, welche *Z.* mittheilt, hier auszuziehen. Aus denselben geht hervor, dass das Lupulin die angegebene Wirkung besitzt und darin selbst den Camphor übertrifft.

J. Aetherische Oele.

John Purnell. Case of poisoning by the oil of bitter almonds. Assoc. med. Journ. Sept. 29. p. 885.

Douglas Maclagan. Oil of bitter almonds. Monthly Journ. Januar p. 11.

W. Seller. Summary of the Analogous remedial effects hitherto observed in the Non-oxygenated essential Oils, namely, the Oils of Turpentine, Copaiba, Cubebs, Juniper, Savine &c. Edinb. med. and surg. Journ. Oct. p. 681.

Pursnell berichtet einen Fall von Vergiftung, der durch Bittermandelöl veranlasst war. Ohne Zweifel enthielt aber das Oel, wie gewöhnlich, Blausäure und somit gehört strenggenommen die Intoxikation unter die Blausäurevergiftungen.

Douglas Maclagan hat eine dankenswerthe Arbeit über die Wirkungen des reinen Bittermandelöls veröffentlicht, die auf 13 Versuche gestützt darthut, dass das von Blausäure befreite Oel keineswegs zu den toxischen Stoffen zu rechnen ist und dass ein Blausäuregehalt des Oels stets anzunehmen ist, wenn dasselbe in kleineren Dosen toxische Wirkungen entfaltet. Selbst eine Dose von $^1/_4$ Drachme Oel führte, vorausgesetzt, dass es rein war, keineswegs den Tod herbei. In grösseren Dosen freilich werden die Kaninchen durch das Oel getödtet, was aber auch durch andere ä Oele geschieht. Bei Hunden bringen sel sen von 3 Drachmen Oel, wenn es v säure völlig befreit ist, niemals den Stande, was uns Uebrigens schon aus beit von *Wöhler* und *Frerich*'s zur bekannt ist.

W. Seller hat einen raisonnirende über die Wirkungen mehrerer ätheris und namentlich des Terpentinöls, des des Cubebenöls, des Wachholderbeeröl Sabinaöls veröffentlicht, der für uns, *Mitscherlich*'s Arbeiten über denselb stand vertraut sind, nur wenig Interes ren kann. Wir verweisen auf den derselbe keines Auszugs fähig ist.

K. Fette und ähnliche Stof

Cap. Mémoire sur la glycérine. Gaz. de

Die oben citirte Zeitschrift bring zug aus einer Abhandlung von C Glycerin, welche derselbe in der Medicin zu Paris vorgetragen hat. zug offenbar zu unvollständig ist, aufzunehmen, so müssen wir hof nächsten Jahre das Ausführliche üb mittheilen zu können.

L. Alkohol, Aether, Chloro

Jäger. Pathologische und therapeutisc über das Delirium tremens. Zeitsc Chirurgen-Vereins Bd. VIII. Heft 1

Lange. Chloroform gegen Delirium tr Klinik No. 16.

Vallon. Bericht aus Prof. *Rainard*'s ais potatorum. Zeitschr. Wien. As p. 191.

Dayland. Delirium tremens. Lancet.

M'Dowel. Administration interne du le traitement du delirium tremen No. 31 p. 122.

A. Peddie. On the Pathologie of Del Monthly Journ. June 1854.

James Grieve. On the External Ap dones in Delirium tremens. E med. scienc. Nov. 1853 p. 430 &c

Bence Jones. Lectures on Materia m and Gaz. No. 217. (Enthält eine lysen verschiedener Spirituosen, Liqueur, Cider, Porter, Ale u. s.

Dr. *Weiger.* Zur Chloroform-Frag s. Wien. med. Wochenschr. No.

A. Waller. Tod durch Chloroform No. 7 p. 51. 1853.

Dr. *Bary.* Wirkung des Chlorofo Corresp.-Bl. 1853. No. 27 p. 21

Th. Clemens. Charakteristik der Zeit. Arch. f. physiol. Heilk. 1

v. *Dumreicher.* Vortrag über die N form und Aether-Inspiration. 2 1854. Febr. p. 166.

Digitized by Google

Kaufmann. Die neuere in London gebräuchliche Art der Anwendung des Chlorforms während der Geburt. Hannov. 1853.

Dr. Alf. Vee mann. Das Chloroform und seine Anwendung in der inneren und äusseren Heilkunde. Aus dem Französischen übersetzt von Dr. *Hugo Hartmann.* Weimar 1854. 155 S.

Herzog. Der thierische Magnetismus als Anaestheticum. Med. Ztg. d. Vereins in Preussen. 1853. No. 8. (Gehört in die therapeut. Physik.)

Vergas. Der thierische Magnetismus als Anaesthesticum. Preuss. Vereins-Ztg. 1853. No. 19. (Gehört ebenfalls in die therapeut. Physik.)

Vogler. Wird der thierische Magnetismus das Chloroform verdrängen? Preuss. Vereins-Ztg. 1853. No. 17 u. 28.

Coffin. Procédé pour remédier aux accidens produits par l'inhalation du chloroforme. L'Union méd. 1852. No. 145.

Ribes. Remarques pratiques sur l'emploi du chloroforme. Revue méd. 1853. Mars 16 p. 373 &c.

Ch. Dufour. Intoxication par le chloroforme. L'Union méd. No. 84. T. VII. 1853.

Vallet. Sur un cas de mort par le chloroforme. Gaz. des Hôp. No. 71 & 72. 1853.

Defar. Des injections d'éther dans le rectum. Gaz. des Hôp. No. 15. 1853.

Delaharre. Sur l'éthérisation. Gaz. des Hôp. No. 75. 1853.

Collarier. Ethéro-Chloroforme Gaz. des Hôp. No. 126. 1853. — Gaz. méd. de Montpellier No. 7. 1853. 15. Oct.

Robert. Rapport sur un cas de mort par le chloroforme, communiqué par M. le Docteur *Vallet.* Gaz. des Hôp. No. 71 & 72. 1853. Bull. de Thérap. Juny 15. 1853.

Discussion sur le rapport de *M. Robert.* Gaz. des Hôp. No. 81, 94, 95, 100, 111. — Union méd. No. 82. 1853.

Jobert. De l'influence de l'électricité dans les accidents chloroformiques. Gaz. des Hôp No. 103 & 105. 1853. — Comptes rend. T. XXVII. p. 344. 1853.

Baudens. Moyen de prevenir les accidents du chloroforme. Journ. des connaiss. méd.-chir. August 1853. p. 403.

Baudens. Des règles à observer dans l'emploi du chloroforme Compt. rend. T. XXXVII. p. 74.

Boinet. Accidents provoqués par l'inhalation du chloroforme. Bull. de Thérap. Aug 15. 1853.

Abeille. Des accidents produits par le chloroforme et de l'électroponcture comme moyen d'y remédier. Gaz. des Hôp. No. 119 & 154. 1853.

Jobert. Mémoire sur l'anesthésie chirurgicale. Gaz. méd. de Paris. T. VIII. No. 36, 37, 41, 42 & 45. 1853.

Robert. Expériences sur la cause de la mort par le chloroforme. Gaz. des Hôp. No. 128. 1853.

Forget. Deux nouveaux cas de mort par le chloroforme. L'Union méd. T. VII. No. 135. 1853.

Robert. Règles pour l'administration du chloroforme. Bull. gén. de Thérap. T. XLV. Nov. et Dec. 1853.

Ancelon. De l'aptitude anesthétique des sujets pour le chloroforme et du dosage de cet agent. Compt. rend. de l'Acad. des scienc. T. XXXIX. No. 15. 1853.

Tabourin. Sur le mode d'action des anesthétiques et le mécanisme des accidents qu'ils produisent. Gaz. hebd. 1854. No. 19.

Hardy. Sur l'application locale de la vapeur de chloroforme &c. Gaz. des Hôp. No. 20 u. 21. Febr. 1854.

Anesthésie locale. Gaz. des Hôp. No. 21.

Demonstillers. Conclusions sur la question du chloroforme. Gaz. des Hôp. 1854. No. 19.

B. De l'anesthésie locale au point de vue chirurgical. Gaz. des Hôp. No. 27. 1854.

Pluvmeau. Reflexions sur un cas de mort survenue quarante heures après l'administration du chloroforme. Journ. de Méd. de Bordeaux. No. 4. 1854. April.

Premier cas de mort, à la suite de l'inhalation du chloroforme dans les hôpitaux de Paris. Bull. de Thérap. Avril 1854.

Forget. Empoisonnement par le chloroforme &c. L'Union méd. No. 46. Avril 1854.

Richet. De l'anesthésie localisée. Bull. de Thérap. Mai 1854. — Gaz. des Hôp. 1854. No. 63, 66, 67.

Hartshorne. Empoisonnement par le chloroforme. Gaz. des Hôp. No. 52. 1854.

Brochin. Anesthésie locale. Gaz. des Hôp. No. 54.

De l'anesthésie. Gaz. des Hôp. 1854. No. 85.

John Lizars. Des meilleurs moyens de rappeler à la vie dans les cas de mort par le chloroforme &c. Gaz. méd. de Paris. T. IX. No. 41. Oct. 1854.

Chaumont. On the effects of chloroform on the Blood. Monthly Journ. May 1853 p. 470.

Williamson. On the use of chloroform in a case of infantile convulsions. Lancet. Juny 1853 p. 585.

Bichersteth. On the Mode of Death from the inhalation of chloroform. Monthly Journ. Sept. 1853. p. 211 &c

Hillier. Death from chloroform during its administration previous to an operation for Hernia. Med. Times. Oct. 1853 p. 422.

On Death Chloroform. Med. Times. Oct. 1853. p. 407.

Harrison. Case in which the inhalation of Chloroform was followed by a fatal result. Assoc. med. Journ. Febr. 3. 1854. p. 109.

Coates. Observations on chloroform and its administration. Lancet. May 1854. p. 491.

Mead. Chloric Aether: its properties and uses &c Assoc. med. Journ. Sept. 1854. p. 819.

Arnott. On the Remedial and Anesthetic uses of Intense Cold. Monthly Journ. July 1854. p. 32.

Paget. Trials of Cold as an Anaesthetic. Med. Times. July 1854. p. 11. (Diese beiden letzten Abhandlungen gehören in das Gebiet der therapeut Physik.)

Jäger, Medico - Chirurg und Geburtshelfer in Wegberg, hat Bemerkungen über das Delirium tremens geschrieben, welche durchaus nichts Neues enthalten. Wir finden darin eine höchst dürftige Zusammenstellung der Aussprüche anderer Aerzte über die in Rede stehende Krankheit aber keineswegs die Ergebnisse eigener Forschung, wie man etwa annehmen könnte.

Lange hat das Chloroform gegen Delirium tremens ohne Erfolg zur Anwendung gebracht und verbreitet sich, indem er dieses mittheilt, über die gegen Säuferwahnsinn empfohlenen Mittel. Zu denselben gehören bekanntlich Opium und essigsaures Morphin, der Brechweinstein mit oder ohne Opium, das essigsaure Zink, Digitalis und Digitalin, Liquor ammonii caustici, Liquor ammonii pyrooleosi, Liq. ammonii succinici, Campher, Terpentin, animalische Kost, Sumpfwurzel, essigsaures Kupfer, essigsaures Eisen, warme Bäder, kalte Begiessungen des Kopfes, das Chloroform u. m. A.

Digitized by Google

Vallon berichtet über mehrere Fälle von Säuferkrankheit, die in der Klinik von Prof. *Raimann* zur Behandlung kamen. Der erste davon betrifft einen 24jährigen Taglöhner, welcher nach eigenem Geständniss täglich bis auf 7 Maas Bier zu sich nahm (woher nahm dieser Taglöhner das Geld dazu?) und im Mai 1852 mit Ohnmacht und Zittern der Extremitäten erkrankte. Nach baldiger Herstellung ging der Tagelöhner bald wieder seiner Arbeit nach, verfiel aber am 1. Juni in einen epileptischen Krampfanfall, dem ein Delirium nachfolgte. Am 4. Juni wiederholten sich die epileptischen Convulsionen, worauf sich Delirien und Hallucinationen einstellten. Der Patient wurde jetzt in die Klinik aufgenommen, wo er nach mehrmaliger Wiederholung der epileptischen Zufälle suffocativ zu Grunde ging. Bei der Section fand man eine capilläre Apoplexie und unter andern eine starke Degeneration der Nieren. Bei Lebzeiten hatte man in dem sauren Urin sehr viel Eiweiss vorgefunden. Es drängt sich somit die Vermuthung auf, dass bei dieser angeblichen Säuferkrankheit eine mit epileptischen Krämpfen auftretende Urämie im Spiele war, bei der ja auch, wie man weiss, Hallucinationen und andere Erscheinungen des Alkoholismus auftreten. — Der zweite Fall, welcher zur Beobachtung kam, betrifft einen 42jährigen Lohnkutscher, der nach starkem Missbrauche von Bier und Wein dem Alkoholismus verfiel und an Pneumonie und Meningitis zu Grunde ging. — Der dritte Fall betrifft einen 52jährigen Schlossergesellen, der im bewusstlosen Zustande in die Klinik gebracht wurde und über kurz unter epileptischen Anfällen und nachfolgendem Sopor verstarb. Bei der Section dieses Individuums fand man unter anderen eine Erweichung der Hirnsubstanz mit Hyperämie der Meningen. — Die weiteren Fälle betreffen verschiedene Leute, welche nach Missbrauch von Wein und Branntwein von Delirium tremens und Apoplexie befallen und allgesammt geheilt entlassen wurden.

Deyland berichtet aus dem Guys-Hospitale einen Fall von Delirium tremens, welcher tödtlich endigte und bei dem die Section eine Verdickung und Trübung der Meningen, unregelmässiges und runzeliges Aussehen der Hirnwindungen, Wassererguss in die Seitenventrikel, starke Fettablagerung auf dem atrophischen und in seinen Adern fettig entarteten Herzen, Fettentartung der Leber und des ganzen Muskelsystems ergab. Aehnliche Fälle sammelte Dr. *Wilkes*. Nach ihm soll die Fettentartung der Gewebe eine sehr constante Erscheinung bei dem Delirium tremens sein; namentlich soll die fettige Entartung die edelsten Organe, als das Herz, die Leber, die Nieren ergreifen und mit atheromatöser Degeneration der Gefässe verbunden sein.

M'Dowel, Arzt an einem Hospitale zu Dublin, veröffentlichte 3 Fälle von Delirium tremens, welche durch den inneren Gebrauch von Chloroform geheilt wurden. Er benutzte dazu 2—3 Drachmen Chloroform, welches in aufeinanderfolgenden Dosen von ½ Drachme gegeben wurde. *M'D.* ist der Ansicht, dass das Chloroform in der Therapie des Säuferwahnsinns eine bedeutende Stelle einzunehmen berechtigt ist, weil es selbst da verwendet werden kann, wo der Gebrauch des Opiums verboten ist.

Grieve, Arzt in Dumfries, erzählt einen Fall von Delirium tremens, bei welchem er mit dem besten Erfolge Belladonnaextract auf die Augen applicirte und dadurch die Hallucinationen scheuchte. *G.* sucht diesen Effect aus der Veränderung der Pupille und der Adaptation des Auges zu erklären, was wir begreiflich bis auf Weiteres dahin gestellt sein lassen.

Peddie hat eine 30 Seiten lange Abhandlung über die Pathologie und Therapie des Säuferwahnsinns geschrieben, bei welcher derselbe seine Ansichten über die Krankheit darlegt und eine ziemlich gute Literaturkenntniss bekundet. Da es zu weit führen würde, auch nur den hauptsächlichsten Inhalt hier vorzuführen, so bleibt uns nichts übrig, als auf die Abhandlung kurz zu verweisen, um so mehr, als *P.* die längst bekannte Behandlung des Deliriums mit Brechweinstein auf's Neue anrühmt.

In einer Sectionssitzung für Physiologie und Pathologie, welche von Wiener Aerzten abgehalten wurde, hielt Prof. *v. Dumreicher* einen Vortrag über die Narkose durch Chloroform und Aether-Inspiration. Nach einer allgemeinen Würdigung der Narkose überhaupt weisst *v. D.* nach, dass dieselbe wohl für den Kranken, aber nicht, wie das Publikum glaube, auch für den Operateur so wünschenswerth sei, dass man sie, ausser bei Kindern, überhaupt anwenden möchte. Abgesehen von der Unmöglichkeit, manche Patienten zu narkotisiren, soll bei Erwachsenen keineswegs die Ruhe erzielt werden, welche bei der Ausführung der Operation immer wünschenswerth ist. Dazu komme, dass bei der Anwendung von Aether oder Chloroform die Aufmerksamkeit des Operateurs getheilt werde, weil derselbe ebensowohl für den Ausgang der Operation, als für den der Narkose die Verantwortlichkeit trage. Ereigne sich bei der Narkose irgend ein ungünstiger Zufall, so lasse derselbe immer dem Zweifel Raum, ob nicht doch vielleicht irgend ein Vergehen begangen worden sei, was durch äusserste Vorsicht hätte abgewendet werden können. Ein am 11. November in seiner Klinik vorgekommener Unglücksfall habe freilich vollkommen erwiesen, dass in einzelnen, nicht von vorn herein zu bezeichnenden Fällen durch das Einathmen der Chloroformdämpfe trotz aller Vorsicht der Tod

veranlasst werden: selbst unter den günstigsten Verhältnissen, wo die bekannten Gegenmittel augenblicklich können verwendet werden. Es drängten sich jetzt überhaupt die Fragen auf, ob die Narkose durch Chloroform gefährlicher sei als Aether; ob, wenn beide Stoffe deletär für bisher noch unbestimmbare Fälle seien, die Narkose überhaupt angezeigt sei? Ob endlich der Operateur in Voraussetzung der äussersten Vorsicht dennoch für einen letalen Ausgang verantwortlich sein könne. Die erste dieser Fragen beantwortet *v. D.* durch die ausführliche Darlegung der Geschichte der Narkosen durch die beiden Mittel, indem er mit der des Schwefeläthers beginnt. Vom October 1846 bis Ende 1847 finden sich nach *v. D.* 31 durch Aether bewirkte Todesfälle angeführt, die sich nach Beseitigung der zweifelhaften auf 16 reduciren lassen. Hierauf trug *v. D.* die Geschichte der Chloroformnarkose vor, und führte 39 resp. 23 durch Chloroform bewirkte Todesfälle auf. Bei einer Vergleichung aller dieser Todesfälle glaubte *v. D.* die erste Frage dahin beantworten zu dürfen, dass die Narkose durch Chloroform weniger gefahrvoll sei, als die durch Aether; oder dass wenigstens in Bezug der Gefährlichkeit das Chloroform nicht mehr zu fürchten sei, als der Aether. Indem sodann *v. D.* zu den empfohlenen Gemengen von Aether und Chloroform sich wendet, sprach er sich ganz entschieden gegen dieselben aus, wobei er hervor hob, dass durch die Mischung zweier gefährlicher Stoffe an der Gefährlichkeit nichts geändert werde. Zur Beantwortung der zweiten Frage sich hinwendend, verlangt *v. D.* eine bedeutende Beschränkung im Gebrauche der spirituösen Narkotika. Er will die Aether- und Chloroformnarkose nur da angewendet wissen, wo längere und wichtigere Operationen auszuführen sind und verwirft es durchweg, die Kranken zur Narkose zu bereden. In Bezug auf die letzte Frage gab *v. D.* sein Gutachten dahin ab, dass es Pflicht der Aerzte sei, die Thatsachen, wie sie jetzt sind, den Laien mitzutheilen. Der Verständige werde alsdann einsehen, dass eine für die grosse Mehrzahl der Leidenden segensvolle Sache wegen einzelner Unglücksfälle nicht aufgegeben werden dürfe und dass der Operateur, wenn er die Narkose bei schwereren Operationen anwende, seine Aufgabe nur zum Besten der Kranken erschwere. Nach Beendigung dieses Vortrags erhob sich eine Discussion, bei welcher sich's herausstellte, dass nicht alle Anwesenden mit den Anschauungen *v. D.'s* einverstanden waren. Ueberdiess wurden noch einige Todesfälle mitgetheilt, welche bei der Anwendung von Chloroform in Ungarn, Böhmen u. a. Ländern vorgekommen waren.

Veranlasst durch den Vortrag des Professor *v. Dumreicher* hat sich Zahnarzt Dr. *Weiger* in Wien in der oben citirten Zeitschrift über den Aether und das Chloroform ausgesprochen. Derselbe vollzog, wie seine Papiere und Protokolle erweisen, nicht weniger als 60,000 Zahnoperationen unter dem Einflusse der Narkose und glaubt über die Wirkungen des Aethers und Chloroforms sichere und genügende Erfahrungen gemacht zu haben. Auf diese gestützt betrachtet er das Chloroform als ein gefährliches Anästhetienm, während er im Gegensatze zu *v. Dummreicher* den Schwefeläther, wenn er richtig angewendet wird, für ganz ungefährlich erklärt. „Ich bleibe der Meinung," sagt *Weiger*, „dass *Jackson's* Erfindung der Aethernarkose eine der wohlthätigsten Erfindungen für die Menschheit ist;" ich behaupte ferner," sagt *W.*, „dass der Aether ein ganz gefahrloses, schmerzstillendes Mittel ist, bin aber demungeachtet der Ansicht, dass der Operateur bei grösseren Operationen nicht zugleich die Narkose leiten kann, und soll." Auf den Inhalt des Vortrags des Prof. *v. Dummreicher* eingehend, bestreitet *W.* zunächst die Richtigkeit der vorgelegten statistischen Erhebungen und sucht darzuthun, dass in Wirklichkeit kein einziger Fall bekannt gegeben ist, in welchem der Aether, wenn er mit Luft eingeathmet wurde, in 30 Secunden getödtet hätte. *W.* beschuldigt *v. Dummreicher*, der den Schwefeläther verdächtigt, dass er seine statistischen Zusammenstellungen nach gewöhnlichen Zeitungsangaben gemacht habe, dass aber diese Quelle ein ganz unbrauchbares Material liefere. Selbst für den Fall, dass der eine oder andere Todesfall bei der Aethernarkose vorgekommen sei, müsse man doch den Grund des Todes in der Entziehung der atmosphärischen Luft und nicht in der Zuführung von Aether suchen, denn es sei lange bekannt, dass bei der Entziehung des zur Respiration nöthigen Sauerstoffs der Tod erfolge. Um eine Vergleichung von Aether- und Chloroform anzustellen, sei es nöthig, nicht nur die bei Menschen gemachten Beobachtungen zu sammeln, sondern auch Versuche an Thieren anzustellen, letztere hätten aber erwiesen, dass der Schwefeläther, sobald er mit hinreichend viel atmosphärischer Luft eingeathmet wird, kein Thier, geschweige denn einen Menschen tödtet, dass dagegen das Chloroform für Menschen und Thiere gefahrbringend sei. Hierauf gestützt ist *W.* der Ansicht, dass man das Chloroform nicht einmal bei kurzen, geschweige denn bei länger andauernden Operationen anwenden dürfe. *v. Dummreicher* gegenüber macht aber *W.* den Satz geltend, dass der Arzt dem Wunsche eines Kranken, der Gift verlange, nimmer Genüge leisten dürfe und dass also der Wunsch des Patienten, mit Chloroform narkotisirt zu werden, durchaus keine Berücksichtigung verdiene.

Dr. *Clemens* zu Frankfurt a. M. hat eine nicht uninteressante Abhandlung über die Anästhetika unserer Zeit geschrieben, in welcher

Digitized by Google

er die Ansicht ausspricht, dass erst nach jetziger, hoffentlich bald überstandener Sturm- und Drangperiode der wahre und wirkliche Werth des Chloroforms erkannt sein werde. Er glaubt gegen Ansichten, wie sie neuerdings ausgesprochen wurden, dass nämlich reines Chloroform mit Vorsicht angewandt niemals tödte, nicht genug warnen zu können und hält es für unbegreiflich, wie man eine solche Meinung aussprechen könne, wenn man mit der Wirkung des reinen Chloroforms sich bekannt gemacht habe. Selbst bei der grössten Vorsicht könne nach seinen Erfahrungen das reinste Chloroform tödten, während unreine und verfälschte Chloroforme, wenn solche vorsichtig angewandt würden, viel eher Krämpfe, Uebelkeit, Erbrechen und andere Leiden erzeugten, als dass sie geradezu und mit Blitzesschnelle tödeten, wie solches leider für das reine Chloroform jetzt festgestellt sei. Auf die Umstände eingehend, unter welchen der Chloroformtod zum Oefteren beobachtet wurde, so glaubt *C.* zunächst allerdings die unvorsichtige Anwendung des Mittels hervorheben zu müssen. Die meisten durch Chloroform bedingten Todesfälle seien in Paris vorgekommen, was um so weniger befremden dürfe, als man ja wisse, wie das Mittel dorten gewöhnlich gehandhabt werde. Man suche die Chloroformwirkung nicht selten zu erzwingen und bemühe sich aus Zeitmangel oder Unkenntniss die Chloroformwirkung dadurch herbei zu nöthigen, dass man den Zutritt der Luft zu den Respirationswegen möglichst behindere. Ueberdiess nehme man es im Gedränge der Praxis auch keineswegs so sehr genau mit der Menge des Mittels, ohne dass man, wenn ein Unglücksfall eintrete, es offen eingestehe, dass man das Opfer halb erstickt habe. Auch die Receptivität des Körpers komme bei der Chloroformwirkung sehr in Betracht, denn es gäbe Menschen, welche so zu sagen an einer Chloroformidiosynkrasie litten und demgemäss von dem Chloroform höchst übel berührt würden und diesen gegenüber andere Menschen, welche eine Art von Chloroformhunger zeigten und demgemäss ungeheure Mengen des Mittels verschlängen, ohne doch eigentlich in den Chloroformschlaf zu fallen. Solche Zustände bildeten gewissermassen eine Contraindikation für den Gebrauch des Chloroforms, wenigstens dürfe man im letzteren Falle das Mittel dem Patienten nicht selbst überlassen. Dazu kämen noch andere Zustände, als Erschöpfung des Rückenmarks, Ueberladungen des Magens, Fehler im Gefässsysteme, Herzleiden, sowie die verschiedenen Formen der Hysterie, welche den Gebrauch des Chloroforms contraindicirten. Der erste Punct, die Erschöpfung des Rückenmarks, sei bis jetzt nur wenig zur Sprache gekommen, aber sie müsse berücksichtigt werden, da der Chloroformtod von den Rückenmarksnerven ausgehe. Alles was das Rückenmark schwäche und störe, contraindicire die Anwendung des Chloroforms und dahin gehörten ganz besonders Excesse in Venere. In der That habe er die Beobachtung gemacht, dass Thiere um so leichter durch Chloroform getödtet würden, je näher nach vollzogenem Coitus dieselben chloroformirt würden.

Dr. *Berg* in Gerabrun benutzte das Chloroform bei einer Bruchoperation und hatte das Unglück, den Tod erfolgen zu sehen. Er hat seine Beobachtungen veröffentlicht, welche indessen nichts Lehrreiches darbietet. — Auch Prof. *A. Walter* in Kiew sah ein Mädchen, welches chloroformirt wurde, das Leben verlieren und hat darüber in der oben citirten Zeitschrift einen umständlichen Bericht erstattet. Bei der Section fand man alle Erscheinungen einer Suffocation und Lungenapoplexie, wie das auch sonst schon häufig genug beobachtet wurde.

Dr. *Kaufmann*, Leibmedicus zu Hannover, benutzte seinen Aufenthalt in London, die daselbst gebräuchliche neuere Art der Anwendung des Chloroforms bei Geburten näher kennen zu lernen. Wie wir von ihm erfahren, befindet sich zu London ein gewisser Dr. *John Snow*, welcher aus dem Chloroformiren ein ausschliessliches Geschäft macht und welcher selbst die Ehre hatte, bei der letzten Niederkunft der Königin von England zur Ausführung der Chloroformirung herangezogen zu werden. Dr. *Snow* hat nun eine kleine Schrift veröffentlicht, worin er seine Erfahrungen über die Anwendung des Chloroforms in der Geburtshülfe darlegt und diese Schrift ist es, welche uns *Kaufmann* in einem deutschen Auszuge mittheilt.

Snow ist der Ansicht, dass man das Chloroform in der Geburtshülfe nur in den Fällen anwenden soll, in welchen die Geburtsschmerzen sehr bedeutend sind, in welchen grosse nervöse Unruhe entsteht und die Kräfte der Gebärenden durch Schmerz und lange Dauer der Geburt zu schwinden beginnen. Je schwächer die Wehen sind, desto sparsamer soll nach *S.* das Chloroform gebraucht werden. Immer ist es nöthig, die Eröffnung des Muttermundes völlig abzuwarten, wenigstens versichert *S.*, dass er im Einverständnisse mit den Geburtshelfern meistens erst dann mit der Application des Chloroforms begonnen habe, wenn der Muttermund beinahe völlig verstrichen war und die Wehen anfingen treibend zu werden. Indessen kamen ihm auch Fälle vor, in welchen die Einathmung des Chloroforms viel früher stattfinden musste. Was die Art der Chloroformirung betrifft, so lässt *S.* mit dem Eintritt einer Wehe die Einathmung beginnen und setzt das Chloroform aus, wenn die Zusammenziehung der Gebärmutter nachlässt oder wenn die Gebärende Linderung ihrer

Digitized by Google

Schmerzen verspürt. *S.* findet es für wünschenswerth, dass das Chloroform zu Anfang ziemlich kräftig dargereicht wird und dass die Menge des Chloroforms mit jeder Wehe gemehrt werde, wenn die Erleichterung nicht alsbald eintrete. Die Hauptaufgabe muss dabei sein, die Schmerzen der Gebärenden zu erleichtern, ohne die Kraft der Wehen und die Hülfsthätigkeit der Respirationsmuskeln wesentlich zu vermindern. Dabei ist es nicht nöthig, das Bewusstsein der Gebärenden zu unterdrücken. In vielen Fällen gelingt es, die Schmerzhaftigkeit der Wehen zu lindern, ohne dass das Bewusstsein alterirt wird. Die Gebärmuttercontractionen erleiden durchaus keine Unterbrechungen, wenn die Gebärende durch Chloroform in den Zustand halber Bewusstlosigkeit gesetzt wird. Eine vollkommene Anästhesie ist nach der Ansicht von *S.* in der Geburtshülfe niemals erforderlich, ausser in den Fällen, wo ein operativer Eingriff geschehen soll. Die Chloroformwirkung soll während der Geburt niemals über den zweiten Grad des Narkotismus hinaus gesteigert werden. Diess ist der Zustand, worin die Gehirnfunction verringert, aber nicht ganz aufgehoben ist. In diesem Zustande kann die Gebärende die Geburt befördern durch freiwilliges Mitdrängen, wenn sie dazu aufgefordert wird. Bei operativen Eingriffen muss man die Gebärende in einen Zustand von Bewusstlosigkeit versetzen. Zum Einathmen bedient sich *S.* eines besonderen Apparats, bei dessen Anwendung immer mit einer gewissen Menge von Chloroform eine gewisse Menge von Luft in die Lungen eingeführt wird. Die Menge Chloroform, welche während einer Wehe angewandt wird, übersteigt niemals 18 Tropfen, aber *S.* gebraucht bei langen und nögenden Geburten oft sehr bedeutende Quantitäten von Chloroform. In einem Falle verbrauchte *S.* nicht weniger als $2\frac{1}{2}$ Unze. Die Dauer der Chloroformirung war begreiflich sehr verschieden. *S.* hat keine Gebärende länger als 2 Stunden bewusstlos erhalten. In einigen Fällen verminderte das Chloroform nach *S.* sowohl die Kraft als auch die Dauer der Wehen. In anderen Fällen bewirkt das Einathmen kräftigere und regelmässigere Contractionen der Gebärmutter. In einigen Fällen vermehrt das Chloroform die Stärke und Häufigkeit der Contraction. Bei Zangengeburten und Perforationen hat *S.* das Chloroform ungefähr in derselben Art angewendet wie in gewöhnlichen Fällen. Gewöhnlich ist jedoch bei solchen eine etwas grössere Einwirkung erforderlich, als bei gewöhnlichen Geburten. Bei Wendungen und andern Manipulationen in der Gebärmutter muss nach *S.* das Chloroform in ziemlich starken Dosen angewandt werden, um die Contractionen der Gebärmutter zu verringern. Ist die Wendung vollendet, so muss man mit dem Einathmen aufhören, damit die Wehen kräftig wiederkehren. Auch bei Stricturen des Uterus muss man mit dem Chloroform ergiebig einwirken, was bei gewissen Nachgeburts-Operationen von Wichtigkeit ist. Hinsichtlich des Einflusses des Chloroforms auf das Kind spricht sich *S.* sehr kurz und unentschieden aus. In einigen Fällen hat es ihm geschienen, als wenn das Kind zur Zeit der Geburt weniger empfindlich gegen den Eindruck der kalten Luft gewesen wäre als gewöhnlich. Wurde die Mutter bewusstlos gemacht, so bemerkte er auch, dass das neugeborene Kind während der ersten Minute nach seinem Austritte nicht mit gleicher Kraft mit den Füssen trat und schrie, wie es sonst wohl beobachtet wird.

Yvonneau, praktischer Arzt zu Pleis, hat eine Schrift über das Chloroform veröffentlicht, welche von *Hugo Hartmann* in das Deutsche übertragen wurde. Dieselbe enthält ausser einleitenden Bemerkungen fünf verschiedene Kapitel, in welchen verschiedene auf das Chloroform bezügliche Fragen erörtert werden. Zweck der Schrift ist nach Aussage des Verf., die verschiedenen Anwendungsweisen des Chloroforms, sowie den Gebrauch, welcher von ihm in der Heilkunst gemacht worden ist, zu mustern. Um diesen Zweck zu erreichen, beschäftigt sich *Y.* mit der Frage, ob das Chloroform zu den toxischen Stoffen, den eigentlichen Giften gezählt werden dürfe. Er beantwortet diese Frage im negativen Sinne, was aber sicher ganz mit Unrecht geschieht. Nachdem er auch die physiologischen Wirkungen des Aethers und Chlorforms, die Genese der Chloroformanästhesie, sowie den Chloroformtod einleitend besprochen hat, wendet er sich zu dem eigentlichen Gegenstande der Schrift und erörtert im ersten Kapitel die Anästhesie, im zweiten Kapitel die Anwendung der Chloroforminhalationen in der Therapie oder bei der Behandlung gewisser pathologischer Zustände, im dritten Kapitel die verschiedenen Substanzen, welche als Ersatzmittel des Chloroforms gebraucht worden sind, im vierten Kapitel die locale Anästhesie, sowie im fünften Kapitel endlich die innere Anwendung des Chloroforms in flüssigem Zustande. *J.* hat bei dieser Darstellung mit vielem Fleisse das zusammengestellt, was bis zum Jahre 1848 über das Chloroform veröffentlicht wurde. Wir können seine Schrift daher allen empfehlen, welchen es um eine Kenntnisnahme des jetzigen Standes der Chloroformwissenschaft zu thun ist.

In einem Briefe an *Ricord* theilt *Coffin* das Verfahren mit, welches er anwandte, als eine chloroformirte Aetherin dem Chloroformtode zu erliegen in Gefahr war. Dasselbe bestand darin, dass er die Asphyxie durch Einblasen von Luft und durch mechanische Unterstützung der Respiration zu scheuchen suchte und dass er die Zunge mit sammt dem Kehlkopf vorzog, um

durch die Glottis die Luft einzuführen. Im Uebrigen bietet der *Coffin*'sche Bericht kein sonderliches Interesse dar, da die durch Chloroform erzeugten Zufälle zur Genüge bekannt sind.

Anknüpfend an einen durch Chloroform bewirkten Todesfall, der im Hospitale zu Orleans sich ereignete, hat *Riches* practische Bemerkungen über den Gebrauch des Chloroforms veröffentlicht, welche einige Beachtung verdienen. Das Chloroform, wie alle andere Spirituosen, erzeugen, wie *R.* ausführlich darzuthun sucht, im Ganzen zweierlei Effecte, nämlich Trunkenheit mit Exaltation oder Trunkenheit mit Coma. Von diesen beiden Zuständen ist nur der letztere gefahrvoll, woraus für die Praxis die Regel erwächst, bei der Chloroformirung den comatösen Zustand zu vermeiden.

Dufour erzählt eine durch Chloroform bewirkte Intoxikation, welche bei der Abtragung eines Testikels in der Klinik von *Ricord* vorkam. Wie uns erzählt wird, warf sich *Ricord* auf den Mund des Unglücklichen und blies ihm, Mund zu Mund, Luft in den Brustkorb ein, wobei er die Respiration äusserlich unterstütze. Nachdem er dies mehrmals ausgeführt, kehrte der Puls in Bälde wieder, worauf denn auch die Respirationen sich einstellten. *Dufour* betrachtet die künstliche Respiration von Mund zu Mund mit äusserlicher Unterstützung der Respiration als eins der besten Mittel bei der Chloroformasphyxie.

Defer, Arzt zu Metz, hat über die Injection von Aether in das Rectum zum Zweck der Anästhesirung einige Thatsachen gesammelt. Aus denselben geht hervor, was man schon lang wusste, dass durch die Applikation des Aethers im Rectum dieselben Erscheinungen hervorgebracht werden können, wie bei der Application von Aetherdampf durch die Lungen.

Delabarre hat, wie er versichert, mehr als 11000 Individuen des verschiedensten Alters und Temperaments mit Aether und Chloroform tractirt und bespricht jetzt die Contraindikationen und Indikationen, welche bei der Anwendung von Aether und Chloroform zu beachten sind. Da es unmöglich ist, ihm in alle Einzelnheiten mit dem Berichte zu folgen, so müssen wir den interessirten Leser darauf verweissen.

Cellarier hat eine Reihe von Versuchen mit einem Gemenge gleicher Theile Aether und Chloroform ausgeführt, aus welchen hervorzugehen scheint, dass die Wirkung des Gemenges, wenn es eingeathmet wird, die Mitte hält zwischen den Wirkungen des Aethers und des Chloroforms. Er bedauert, die Gelegenheit nicht gehabt zu haben, sein Gemenge bei Menschen zu versuchen. Wir können ihn damit trösten, dass andere, wie z. B. Dr. *Wager* zu Wien ein solches Gemenge bei Menschen mit Vortheil verwendet habe, was nach der Wirkung der einzelnen Stoffe nicht auffallen kann.

Beinet hat das Verfahren von *Ricord* (die Inspiration von Mund zu Mund) bei einer Intoxication durch Chloroform zur Anwendung gebracht und davon höchst günstige Folgen gesehen. Wir glauben den Fall nicht mittheilen zu müssen, da es im Uebrigen kein Interesse gewährt.

Forget hat zwei in englischen Journalen mitgetheilte, durch Chloroform bewirkte Todesfälle in der oben citirten Zeitschrift ausführlich dargelegt. Da das Nöthige aus den englischen Zeitschriften selbst berichtet wurde, so ist es unnöthig, darauf einzugehen.

In einer längeren Ausführung, welche den durch Chloroform verursachten Zufällen gewidmet ist, verbreitet sich *Abeille* über die günstigen Wirkungen, welche die Electricität und die Electropunctur bei Chloroformasphyxie äussert. Da andere Aerzte vor ihm denselben Gegenstand und gründlicher erörtert haben, so können wir über die Mittheilung kurz hinweggehen.

Vallet, Oberchirurg an dem Hospitale zu Orleans, gebrauchte das Chloroform als Anaestheticum bei einem 25jährigen Soldaten, welcher trotz aller Gegenmittel zu Grunde ging. Dieses Ereigniss machte in Frankreich solches Aufsehen, dass der Fall selbst in den öffentlichen Kammern zu Paris zur Sprache kam. *V.* entschloss sich daher, einen Bericht über den Unglücksfall an die Gesellschaft der Chirurgie zu Paris einzusenden, welche denselben den Herren *Larrey*, *Denonvilliers* und *Robert* zur Begutachtung übergab. Diese Commission ernannte Herrn *Robert* zu ihrem Berichterstatter, welcher im Juni 1853 seinen Bericht vor der Gesellschaft vortrug. In demselben wird zunächst der von *Vallet* beobachtete Unglücksfall nach allen Einzelheiten und selbst mit genauer Angabe aller Sectionsergebnisse mitgetheilt. Wir erfahren daraus, dass die Lungen des Soldaten mit Blut überfüllt waren, dass sie braune und ecchymotische Flecken zeigten und dass apoplectische Heerde verbreitet vorkamen. Nach Mittheilung dieses Falles wendet sich sodann *Robert* in seinem Berichte zur Eintheilung der bis dahin bekannt gemachten Unglücksfälle. Er sondert dieselben in 2 Kategorien, nämlich in solche, wo der Tod durch Asphyxie eintrat und in solche, wo der Tod durch Syncope oder vielmehr durch eine Art von Sideration erfolgte. *R.* rechnet den von *Vallet* beobachteten Fall zur zweiten Kategorie und erzählt darauf eine ganze Reihe von Unglücksfällen dieser Art, welche in den Zeitschriften bis dahin mitgetheilt waren. Es sind die Fälle, welche von *Gorré*, *Confevron*, *Barrier*, *Rook*, *Rigaud*, *Tourdès*, *Cailot*, *Mayer* bekannt gemacht wurden und welche in dieser Zeitschrift schon früher mitgetheilt sind. Im weiteren Verfolge des Berichts wendet sich *R.* zu einer Analyse der Einzelnvorgänge bei der Chloroformwirkung und Chloroformvergiftung, wobei er all

die verschiedenen Ansichten und Forschungs-Ergebnisse von *Baudens*, *Flourens*, *Sedillot*, *Chassaignac* u. A. einer umständlichen Kritik unterzieht. Es würde zu weit führen, alle Einzelheiten dieser Kritik hier vorzuführen. Wir müssen uns darauf beschränken, aus den Schlusssätzen des Berichtes die wichtigeren hier mitzutheilen. Zu diesen gehören aber folgende Sätze: 1. Das Chloroform kann fast augenblicklich den Tod herbeiführen und zwar in einer Art von Blitzlähmung, ähnlich der, welche gewisse heftige Gifte zu Wege bringen. 2. Der Tod wird in solchen Fällen durch eine rasche Lähmung der Herzbewegung, durch eine wirkliche Syncope verursacht. 3. Bei der Mehrzahl solcher Fälle war der Tod keineswegs die Folge einer ungemessenen Anwendung des Chloroforms, sondern einer besonderen noch unbekannten Prädisposition des Körpers. Diese Prädisposition kann sich augenblicklich von selbst entwickeln, wofür wenigstens zu sprechen scheint, dass manche der verunglückten Individuen schon vorher ohne Schaden chloroformirt wurden. 4. Die Wissenschaft besitzt kein Mittel, die gefährliche Idiosynkrasie von vorn herein zu erkennen; nur das steht fest, dass das Chloroform bei solchen Personen nicht zur Anwendung gebracht werden darf, deren Gehirn und Rückenmark, oder deren Herz und Lungen krank sind. 5. Die Kunst besitzt kein wirksames Mittel, die Entwicklungen der Chloroformwirkungen in einem gemessenen Gang zu halten und dadurch üble Ereignisse zu verhüten. Nach Vortrag des von *R.* erstatteten Berichtes entspann sich eine ungemein lange Discussion, die durch viele Sitzungen der Gesellschaft vom Juni bis zum September 1853 hindurch ging. An derselben betheiligten sich *Chassaignac*, *Ricord*, *Forget*, *Demarquay*, *Guersant*, *Boinet* u. A., so dass die Chloroformfrage von den verschiedensten Standpuncten erörtert wurde. Da es unmöglich ist, mit unserem Berichte dieser Discussion zu folgen, so müssen wir den interessirten Leser darauf verweisen, um so mehr, als das Meiste, was bei der Discussion vorgebracht wurde, schon durch anderweitige Publicationen bekannt gegeben ist.

In der Gesellschaft der Chirurgie vom 5. October 1853 erklärte *Robert*, dass er in Kürze eine Arbeit vorlegen werde, in welcher die ganze, auf das Chloroform bezügliche Discussion zusammengefasst sei. Vorher wolle er jedoch das Ergebniss einer Untersuchung mittheilen, welche er hinsichtlich der Ursache des Chloroformtodes angestellt habe. *R.* sucht nun darzuthun, indem er die Einzelnheiten zahlreicher Versuche mittheilt, dass die durch Chloroform bewirkte Abschwächung des Herzschlags die Folge eines Eingriffs in das Nervensystem sei und dass die Ansicht verworfen werden müsse, wornach das Herz durch den directen Einfluss des chloroformhaltigen Blutes zum Stillstand komme. Diese Mittheilung veranlasste sofort eine neue Debatte, wobei das Ergebniss der *R.*'schen Untersuchung bald angegriffen, bald in Schutz genommen wurde. Dabei verwahrt sich *R.* gegen eine Aeusserung von *Demarquai*, wonach seine Versuche mit denen von *Flourens* übereinstimmend sein sollen. *Robert* gibt zu, dass die *Resultate* seiner Untersuchungen ähnlich seien, dass aber zwischen seinen Versuchen und denen von *Flourens* keine Analogie bestehe.

Nachdem die Debatten in der Sitzung der Chirurgie über das Chloroform zum Schlusse gekommen waren, hat sich *Robert* bemüht, alle die Ansichten, welche seinen entgegengesetzt in der Gesellschaft ausgesprochen wurden, mit schlagenden Gründen zu widerlegen und es überdies versucht, die Regeln aufzustellen, welche bei der Anwendung des Chloroforms befolgt werden sollen. Ueber diesen Gegenstand hat er eine besondere Abhandlung geschrieben, von der wir nur die Schlusssätze hier anführen können. 1. Das Chloroform kann den Tod veranlassen, wenn es in sehr starker Proportion mit Luft gemengt ist. 2. Nichts desto weniger kann aber auch das Chloroform in Folge einer individuellen Empfänglichkeit schwere Zufälle und den Tod herbeiführen, selbst wenn es in schwachen Dosen dargereicht wird. 3. Die durch Chloroform herbei geführte Asphyxie ist nicht zu fürchten, wenigstens wenn man die Inhalation nicht falsch betrieben hat und den Zustand der Respiration überwacht. 4. Das Chloroform prädisponirt aber auch zur Syncope und macht diese sehr ernst, wenn sie eintritt. 5. In den Fällen, wo das Chloroform den Tod herbeiführt, erfolgt derselbe in Folge von Syncope. Das Erlöschen der Herzschläge ist zuweilen so plötzlich, dass es eine wirkliche Sideration darstellt. 6. Die Syncope kann am Anfange der Operation eintreten und scheint alsdann in Folge einer Erschütterung zu erfolgen, welche der Organismus durch den Act der Operation selbst erlitten hat. Sie kann sich auch unmittelbar mehrere Stunden nach der Operation einstellen. 7. Alle Anästhetica sind mehr oder weniger giftig. Das Chloroform gehört zu den gefährlichsten, aber auch zu den mächtigsten. Der Aether ist weniger gefährlich, aber auch weniger energisch. Ein Gemenge von gleichen Theilen Aether und Chloroform scheint das beste Anästheticum zu sein. 8. Ehe man das Chloroform anwenden darf, muss man die Contraindicationen genau untersuchen, um darnach die Anästhesie ganz zu verwerfen oder die Application einzuschränken. 9. Bei der Anwendung des Chloroforms muss man den Puls und die Respiration genau überwachen. 10. Da die mit dem Chloroform verbundene Gefahr im Allgemeinen der Concentration der Dämpfe proportional ist, so wäre es nützlich, die Concentration selbst zu bestimmen,

aber die Quantitätsbestimmung ist nicht wohl möglich und desshalb muss man die Inhalationen zunächst mit sehr schwachen Chloroformdämpfen beginnen und mit concentrirteren Chloroformdämpfen fortsetzen, wenn keine üblen Zufälle eintreten 11. Wenn man die Wirkungen des Chloroforms ganz allmählig steigert, erreicht man ganz sicher eine Insensibilität und selbst die höheren Grade der Wirkung, indem man mässige Dosen des Chloroforms längere Zeit einwirken lässt. 12. Hat man den sog. Zustand der Toleranz erreicht, so kann man die Anästhesie mehr oder weniger verlängern, vorausgesetzt, dass man die Inhalation intermittirend betreibt. 13. Wenn man aus irgend einem Grunde einen Patienten grosse Quantitäten von Chloroform einathmen lässt, so muss man auf die consecutive Syncope gefasst sein. 14. In einem Falle von schwerer Syncope oder Sideration muss man den Kranken so rasch als möglich der frischen und reinen Luft aussetzen, dem Körper des Kranken eine solche Stellung geben, dass der Kopf eine abschüssige Lage erhält, den Mund des Kranken schnell öffnen, die Zunge vorziehen, die künstliche Respiration ausführen und durch einen passenden Druck auf die Brust und den Unterleib unterstützen, sowie endlich solche Mittel anwenden (Frictionen, Senfteige etc.), welche durch Erregung der Hautnerven die Respirationsbewegungen beleben.

Baudens hat mehrere Publikationen hinsichtlich des Chloroforms gemacht, die zwar in den Titeln verschieden sind, aber in der Sache ganz übereinstimmen. In denselben wird auseinandergesetzt, was vor, während und nach der Chloroformirung zu thun ist. Wir glauben daraus nur weniges entnehmen zu dürfen. Vor der Chloroformirung sagt *B.*, muss man die Constitution des Kranken genau untersuchen und namentlich das Herz und die Lungen mittelst des Hörrohrs genau prüfen. Als Contraindicationen für den Chloroformgebrauch muss man Lungen- und Herzaffectionen, Asthma, Aneurismen, Lungenschwindsucht, Bleichsucht, Anämie, Pyämie, Veitstanz und Neigung zu Kopfcongestionen betrachten. Während des Chloroformgebrauchs muss man die angewandte Quantität sorgfältig überwachen und durch einen Gehülfen die Zahl der Pulse, der Herzschläge und Respirationen genau verfolgen lassen. Kommen die Pulsschläge unter 60 herab, so muss man die Inhalationen aussetzen. Ebenso muss man mit der Inhalation sofort aufhören, wenn Erscheinungen von Glottiskrampf, von Lungen-, Herz- oder Hirnleiden eintreten. Nach der Inhalation ist bei gewöhnlichem Verlaufe nichts zu thun. Ereignen sich aber unglückliche Zufälle, so muss man sofort für frische Luft sorgen, den Körper des Kranken horizontal legen, den Schaum vor oder in dem Munde wegnehmen, mit einem Finger den Rachen reizen, eine künstliche Respiration einleiten, kaltes Wasser auf das Gesicht aufspritzen, Wasser mit etwas Ammoniak in den Magen gelangen lassen, antispasmodische Klystiere setzen, die Electricität anwenden und das Ammoniak als Kausticum verwenden. In all diesen Rathschlägen ist kaum etwas Neues enthalten, da dieselben bereits von anderen Leuten, wenn auch nur vereinzelt mitgetheilt wurden.

Jobert hat der Academie der Wissenschaften zu Paris eine Abhandlung über den Einfluss der Electricität bei den Chloroformzufällen überreicht, von welcher die oben citirte Zeitschrift nur einen Auszug bringt. Aus derselben geht hervor, dass die Electricität ein äusserst wirksames Mittel gegen die üblen durch Chloroform veranlassten Zufälle ist und dass die Electricität die durch Chloroform getilgten Herzschläge wieder erweckt, vorausgesetzt, dass dieselben noch nicht zu lange erloschen sind. Die Anwendung der Electricität geschieht bei minder schweren Fällen am besten in der Weise, dass man die electrischen Pole auf die Schleimhäute des Mundes und des Rectums aufsetzt. Bei schwereren Fällen muss man nach *J.* zur Electropunctur seine Zuflucht nehmen und durch die Nadeln die Electricität lange Zeit einwirken lassen.

Ausser der der Academie überreichten Abhandlung hat *Jobert* eine grössere Schrift über die chirurgische Anästhesie geschrieben, welche in der medicinischen Zeitung zu Paris zur Oeffentlichkeit gelangte. Da dieselbe ausser einer Menge von Experimenten zahlreiche Krankengeschichten enthält und nicht leicht eines Auszugs fähig ist, so müssen wir dieselbe unter Hinweisung auf das Original mit unserm Berichte übergehen. Bemerkt mag jedoch werden, dass *J.* eine Menge von Versuche anderer Forscher als von *Flourens*, *Longet* u. A. wörtlich aufgenommen hat, wodurch die Abhandlung eine ungebührliche Länge erhielt.

In einer Sitzung der Gesellschaft der Chirurgie zu Paris, welche am 1. Febr. 1854 gehalten wurde, trug *Denonvilliers* als Berichterstatter einer besonderen Commission die Schlusssätze vor, welche aus den Berichten von *Robert* sowie aus der lang hingesponnenen Debatte und Discussion waren gezogen worden. Die Zahl derselben beträgt weniger als 20, von welchen wir begreiflich nur einige der wichtigeren hier mittheilen können. 1. Geradeso wie mehrere andere in der Medicin gebräuchliche Agentien hat das Chloroform schwere Zufälle und selbst den Tod veranlasst; indessen sind diese übeln Resultate ausserordentlich selten im Verhältniss zu der unzähligen Menge von Kranken, welche seit der Einführung des Chloroforms demselben ausgesetzt wurden. 2. Es gibt eine gewisse Zahl von Fällen, in welchen das Chloroform Unglücks-

Digitized by Google

fälle veranlasste, obwohl dasselbe ganz rein war und durch Leute von unzweifelhafter Geschicklichkeit angewendet wurde. 3. Das Chloroform wirkt direkt auf das Herz, dessen Contractionen es augenblicklich und bestimmt Einhalt thun kann. Der Einfluss auf die Respiration ist mehr zweifelhaft und weniger ausgesprochen. Die Störungen der Respiration, wenn sie eintreten, sind leicht zu erkennen und von vorn herein zu bekämpfen. Die Chloroform-Asphyxie ist daher wenig zu fürchten, vorausgesetzt, dass man keine Fehler bei der Inhalation begeht und die Respiration überwacht. Dagegen ist die Syncope sehr zu fürchten. Die Zufälle, welche sie veranlasst, treten so rasch und unvorhergesehen ein und der Fortschritt des Uebels ist so gewaltig, dass das Leben in äusserste Gefahr geräth. Die Syncope ist es, der man die meisten Todesfälle beimessen muss. 7. Lassen sich für den Gebrauch des Chloroforms sogenannte Contraindikationen aufstellen? Die Erfahrung hat darüber keineswegs mit Bestimmtheit entschieden. Weder das Alter, noch das Geschlecht geben Contraindikationen ab. Auch die Hysterie und Epilepsie sind keine absoluten Hindernisse; auch die Krankheiten des Herzens, des Gehirns und der Lungen können nur dann als Contraindikationen betrachtet werden, wenn sie sehr ausgesprochen sind. Die Schwäche nach grossen Blutverlusten, die Prostration, welche eingeklemmte Brüche begleitet, die Commotion und der Stupor in Folge starker Verwundungen, complicirte Schusswunden, Verletzungen durch Herabfallen aus der Höhe sind als Contraindicationen zu betrachten, weil sie die Syncope begünstigen. Ebenso muss eine ausserordentliche Furcht und eine excessive Kleinmüthigkeit, welche gewissen Personen eigen ist, als Contraindikation betrachtet werden. Auch darf man nicht chloroformiren, wenn Operationen zu verrichten sind, bei welchen das Blut massenhaft in die Luftröhre gerathen kann. 9. Die Reinheit des Chloroforms ist das erste Erforderniss zu seiner Anwendung. Unter den Apparaten zur Anwendung des Chloroforms verdienen die von *Charrier*, sowie die ausgehöhlten Schwämme, sowie die einfachen Tücher, welche mit Chloroform benetzt über das Gesicht gehangen werden, am meisten Beachtung. 10. Es wäre sehr nützlich, das Verhältniss des Chloroformdampfes quantitativ zu bestimmen, aber da die Inhalation in der freien Luft geschehen muss, so ist die quantitative Bestimmung in der Praxis nicht anwendbar. 13. Der Chirurg muss die Chloroformirung selbst leiten. Er muss, bevor er operirt, den allgemeinen Zustand des Kranken überwachen und sogleich die Circulation und Respiration beachten. So wie die Zeit zur Operation gekommen ist, überlässt er seine Stelle einem geschickten Gehülfen, der die Veränderungen des Pulses zu verfolgen und mitzutheilen hat. 14. Da die Chloroformirung in dem ersten Augenblick am meisten Gefahr bietet, so ist diese Vorsicht von grosser Bedeutung. 15. Man beginnt die Chloroformirung mit sehr schwachen Mengen von Chloroform und steigert die Quantität desselben, wenn man sich davon überzeugt hat, dass es gut ertragen wird. Die Wirkung des Chloroforms ist progressiv und somit erreicht man eine Insensibilität und selbst eine totale Resolution, indem man die Inhalationen einige Zeit fortdauern lässt, ohne dass man nöthig hat, die Dosen des Chloroforms zu steigern. 17. In jedem Fall muss man die Anwendung des Chloroforms aussetzen, sobald die Insensibilität und die Resolution des Körpers sich eingestellt haben. 20. Bei einem Falle von schwerer Syncope hat man den Kranken in eine stark geneigte Lage zu bringen und zwar so, dass die Füsse höher liegen als der Kopf. Sodann hat man die künstliche Respiration ins Werk zu setzen, den Mund des Kranken zu öffnen, die Zunge vorzuziehen und den Gaumen mit dem Finger zu reizen. Ueberdiess muss man die Fenster des Zimmers öffnen, damit frische und reine Luft eindringen kann.

Plumeau hat eine Reihe von Reflexionen über einen Todesfall angestellt, der 40 Stunden nach der Anwendung des Chloroforms sich ereignete und in dem medizinischen chirurgischen Journal von Edinburg zuerst mitgetheilt wurde. Da die Reflexionen nichts Bemerkenswerthes darbieten und der Fall selber aus den englischen Journalen bekannt ist, so können wir kurz darüber hinweggehen.

Obwohl schon früher und namentlich im Juni 1848 bei dem Gebrauche von Chloroform in den Pariser Hospitälern Todesfälle vorkamen, so glaubte man doch berechtigt zu sein, dieselben mehr auf Rechnung der Verletzung und der schweren Operationen, als auf Rechnung des Chloroforms setzen zu müssen. Im Jahre 1854 dagegen ereignete sich ein Unglück, bei dem unzweifelhaft das Chloroform die Schuld trug. Es wurde nämlich eine Frau von 40 Jahren, die mit einem Polypen behaftet war, mit Chloroform zur Operation vorbereitet, als plötzlich die Pulse ausblieben und alle Erscheinungen des nahen Todes eintraten. Obwohl man Alles that, die Syncope zu beseitigen, so ging das Weib doch leider zu Grunde. Die Sektion wurde im Beisein einer Commission der Gesellschaft der Chirurgie ausgeführt, ergab aber durchaus nichts, was als Ursache des Todes könnte betrachtet werden.

Forget fuhr fort, in der Union medicale die durch Chloroform bewirkten Todesfälle zu sammeln und gibt in Nr. 46 theils Berichte aus englischen Journalen, theils aus anderen französischen Journalen. Da wir dieselben nach dem Originale besprechen, so können wir darüber hinweggehen.

Digitized by Google

Ancelon hat der Akademie der Wissenschaften zu Paris eine Abhandlung über das Chloroform überreicht, welche einer Commission zur Gutachtung übergeben wurde und aus welcher das oben citirte Journal einen kurzen Auszug brachte. Aus demselben geht hervor, dass *A.* den durch Chloroform bewirkten Tod als eine Art von Unterleibsapoplexie betrachtet, was er des Breiteren zu beweisen sucht. Die Schlusssätze seiner Abhandlung sind folgende: 1. Die Empfänglichkeit der Individuen für das Chloroform steht in directer Beziehung zu der Zeitdauer ihrer Nüchternheit, d. h. zur Zeit des letzten Nahrungsgenusses. 2. Die Dosen des Chloroforms, welche anzuwenden sind, stehen im umgekehrten Verhältnisse zu dem gewöhnlichen Appetite der Individuen und zu der Schnelligkeit, mit welcher bei denselben die Prozesse der Digestion und Absorption verlaufen. 3. Das Maximum der Chloroformdosen, welches zur Inhalation zu verwenden ist, beträgt 19 Grm., das Minimum 3 Tropfen. 4. Die Anwendung des Chloroforms darf nur in Dosen von 3—4 wohlgezählten Tropfen stattfinden; die ganze zu einer Operation zu verwendende Flüssigkeit muss in Dosen von je 4 Grm. abgetheilt und in Cylindern angewendet werden, deren Capacität und Durchmesser genau bestimmt ist.

Tabourin, Professor an der Veterinärschule zu Lyon, sucht die durch Chloroform bewirkten übeln Zufälle aus der Flüchtigkeit des Stoffes zu erklären. Er macht darauf aufmerksam, dass das Chloroform und andere ähnliche Flüssigkeiten einen sehr niedrigen Siedepunkt besitzen und demgemäss bei der Blutwärme in stark gespannte Dämpfe übergeführt werden. Die Folge davon sei das Auftreten einer Gruppe von Symptomen, welche die grösste Analogie mit jenen Erscheinungen hätten, welche durch das Eindringen von Luft in die Venen hervorgebracht werden. Er bezieht sich zur Unterstützung seiner Theorie auf verschiedene Versuche, die er bei Thieren angestellt hat. Er will dabei schaumiges Blut in den Herzhöhlen und Luft in den Hirngefässen gefunden haben und erklärt aus der Tension der Gasarten die Störungen des Herzens und des Nervensystems.

Hardy, Vice-Präsident der geburtshülflichen Gesellschaft zu Dublin, hat eine grössere Abhandlung über die örtliche Anwendung des Chloroformdampfes bei Behandlung verschiedener Krankheiten und insbesondere derer des weiblichen Genitalsystems geschrieben, welche einiges Interesse darbietet. Gestützt auf 7 Krankengeschichten, die er mittheilt, führt *H.* den Beweis, dass man Schmerz und Krampf in den Geschlechtstheilen durch örtliche Anwendung des Chloroforms bezwingen kann. Ausserdem sucht er darzuthun, dass die locale Anwendung des Chloroformdampfes der Anwendung des Opiums und der Narcotica vorzuziehen ist, weil es viel rascher wirkt und keine Functionsstörung der ersten Wege hervorbringt.

Richet hat in einer Sitzung der Gesellschaft der Chirurgie zu Paris eine Abhandlung über die locale Anästhesie gelesen, in welcher er Alles zusammenfasst, was hinsichtlich dieses Gegenstandes der Forschung von verschiedenen Aerzten mitgetheilt wurde. Da die Abhandlung keines Auszuges fähig ist und durch viele Nummern der oben citirten Zeitschrift hindurchgeht, so können wir nur darauf verweisen.

Brochin erzählt 12 Fälle von chirurgischen Operationen, die unter Anwendung der localen Anästhesie ausgeführt wurden. Bei denselben wurde der Aether örtlich applicirt und veranlasste in kurzer Zeit eine solche Insensibilität, dass die Operation konnte schmerzlos vollführt werden.

In der physiologischen Gesellschaft zu Edinburg hat *Chaumont* eine Mittheilung über die Wirkung des Chloroforms vorgetragen, aus welcher hervorgeht, dass dasselbe die Farbe des dunklen Blutes umändert und den Blutfarbstoff auflöst. Ueberdiess machte *Ch.* Mittheilungen über das Verhalten des Chloroforms zu einzelnen Körpertheilen der Kaninchen, auf die wir nur verweisen können.

Williamson hat das Chloroform mit Glück bei einem Kinde zur Anwendung gebracht, dessen Leben durch Convulsionen bedroht war. Wie es schien, waren die Convulsionen durch kein Hirnleiden, sondern durch ein Rückenmarksleiden bedingt.

Bickersteth, Wundarzt zu Liverpool hat eine Abhandlung über die Entstehung des Todes in Folge von Chloroformeinathmung geschrieben, in der er eine Reihe von, an Hunden, Kaninchen und anderen Thieren angestellten Versuchen mittheilt und die Nutzanwendung davon auf den Menschen bespricht. Aus den Experimenten glaubt er entnehmen zu können, dass der Tod in Folge von Chloroformeinathmung aus einer Cessation der Respiration erwächst und dass das Herz noch thätig ist, wenn die Respiration lange aufgehört hat; dass ferner das Chloroform noch absorbirt wird, nachdem die Respiration aufgehört hat und dass durch Einleitung einer künstlichen Respiration das Athmen wieder belebt werden kann, vorausgesetzt, dass der Herzschlag noch nicht ganz unterdrückt ist. Wir glauben eine Kritik dieser Arbeit sparen zu können, da dieselbe durch die Forschungen der Franzosen bereits auf ihren wahren Werth zurückgeführt ist.

In dem Octoberheft der Med. Times wird ein durch Chloroform bewirkter Todesfall mitgetheilt, der in einem Krankenhause zu Edinburg vorkam. Wir glauben denselben nicht ausführlich mittheilen zu müssen, da derselbe nichts Besonderes darbietet.

Digitized by Google

Auch *Harrison*, Chirurg an dem königlichen ankenhause zu Bristol, hat einen durch Chloro- m veranlassten Unglücksfall mit tödtlichem isgange veröffentlicht, bei dem die Electricität d die künstliche Respiration ohne Erfolg zur ıwendung kam. Das Sectionsergebniss, wel- es sehr ausführlich mitgetheilt wird, bietet ıser alten Degenerationen des Gefässsystems hts Bemerkenswerthes dar.

In dem Octoberhefte der Med. Times wird ınfalls ein durch Chloroform bewirkter Todes- mitgetheilt, der ein 40jähriges, an Bruch lendes Weib betraf. Bei der Section fand n eine fettige Entartung des Herzens. Das ıt der Leiche war sehr flüssig.

Hartshorne theilt eine Vergiftung durch oroform mit, die den 4jährigen Sohn eines ɔguisten betraf, der aus Unwissenheit 4 — 8 ımmes Chloroform zu sich genommen hatte. d nach der Einverleibung klagte der Junge r Schmerz in der Magengegend und begehrte Stuhle; indessen erfolgten keine Ausleerun- , während der Kopf schon zu schmerzen be- n und die Augen starr wurden. Man gab Jungen kaltes Wasser zu trinken und eppte denselben zu einem Arzte. Unter- s begann der Junge zu brechen. Nach 10 uten war das Kind bewusstlos, nach 20 uten waren die Pupillen des Kindes sehr rahirt, während der Athem einen starken roformgeruch verbreitete. Dabei war die ıiration erschwert, der Puls lebhaft und voll, Gesicht blass, die Extremitäten kalt. Das echen hub bald von Neuem an, aber die ıen kamen kaum durch den Schlund und Mund zum Vorschein. Eine Zeitlang sah ıs, als werde der Junge durch Asphyxie zu de gehen. Dieser Zustand war durch ei- regurgitirten Brocken veranlasst, der mit Finger von der Stimmritze weggestrichen e. Nach Entfernung des Brockens kehrte espiration wieder, die Pupillen wurden bald bald weit; die Extremitäten waren bald bald heiss, der Puls war bald kaum zu ı, bald voll und lebhaft, endlich trat Stra- ıs ein, die Respiration wurde stertorös, dazu te sich Coma und 3 Stunden nach der rleibung des Chloroforms erfolgte der Tod. r wurde die Section des Knaben nicht ge-

ɔorge *B. Mead* hat einen Aufsatz über den her und dessen Gebrauch besonders bei ıoeen und Cholera geschrieben, aus dem ɔenig zu entnehmen ist. *M.* wandte das ıte Mittel sehr häufig bei solchen Affec- an, bei welchen Durchfall, Erbrechen rampfzustand zu bemerken war und ver- , damit manche gute Kur gemacht zu In einzelnen Fällen unterstützte er die ng des Mittels durch Opium. Wenn das Mittel half, so schwanden die Krämpfe, Schmer- zen und Diarrhoeen, während die Extremitäten sich erwärmten und der Puls grösser und voller wurde. *M.* verbreitet sich sodann über die chemische Constitution des Mittels, was wir begreiflich übergehen müssen.

II. Zusammengesetzte Arzneimittel und Gifte aus dem Pflanzenreiche.

Ordo: Fungi. Familie: Gastromyecetes.

Lycoperdon.

De la fumée de lycoperdon comme anesthésique. Journ. des connaiss. méd. No. 5 p. 76.

Wir haben in dem vorigen Jahresberichte eine Arbeit von *Richardson* über die Empfindung- tilgende Wirkungen des Dampfes von Lycoper- don Proteus vorgeführt, welche jetzt in die fran- zösischen Journale übergegangen ist. In dem oben citirten Journal finden wir eine Bemerkung, aus welcher hervorgeht, dass der Dampf der Schwämme allerdings die angegebene Wirkung besitzt, denn es wird hervorgehoben, dass die Eleven eines Laboratoriums, welche giftige Schwämme der Destillation unterzogen, dabei narcotisirt wurden.

Ordo: Algae. Familie: Sponginae.

Spongia fluviatilis.

A. Muravjeff. Ueber Spongia fluviatilis. Med. Ztg. Russl. 1858. No. 42.

M. in Putiwl (Gouv. Kursk) berichtet, dass er die Spongia fluviatilis, welche in Kleinruss- land als hautröthendes Mittel bei dem Volke in Ansehen steht, während der Cholera zu Ein- reibungen in den Unterleib benutzt und dabei günstige Resultate erzielt habe. Späterhin ge- brauchte er auch die Spongia bei anderen Krank- heiten als ableitendes und hautröthendes Mittel, namentlich bei chronischen Rheumatismen, Au- genentzündungen, Catarrhen u. s. w. Leider be- nutzte *M.* auch andere Mittel, so dass aus sei- nen angeblichen Erfahrungen kein bestimmter Rückschluss auf die Wirkung des Mittels zu machen ist.

Ordo: Liliaceae. Familie: Asphodeleae.

Scilla.

Dr. *Chateau.* Essai sur les préparations de Scille. Arch. gén. Janv. p. 58 &c.

Die medicinische Facultät zu Paris hat die Preisaufgabe gestellt, durch klinische Beobach- tungen heraus zu bringen, welche Wirkungen,

Digitized by Google

den verschiedenen Präparaten der Scilla zukommen. *Ch.* hat sich auf diese Aufgabe eingelassen und eine Abhandlung geschrieben, welche von der Facultät gekrönt wurde. Das oben citirte Journal gibt einen Auszug daraus, aus dem wir Folgendes hervorheben. *Ch.* benutzte zu seinen Versuchen das Pulver der Meerzwiebeln, scillahaltige Pillen, Meerzwiebelwein und Meerzwiebelsauerhonig. Er experimentirte zunächst mit diesen Dingen an Thieren, besonders an Hunden, ehe er seine klinischen Studien begann. Da *Orfila* ähnliche Untersuchungen ausgeführt hat, so werden dieselben zunächst vorgeführt und besprochen. Die Untersuchungen, welche *Ch.* selbst unternahm, begannen zunächst mit der Darreichung von 40 Grm. Scilla-Pulver. Sodann experimentirte derselbe mit 10, 5, 2, 1 Grm. derselben Substanz, worauf er endlich auch 1 Grm. Scillaextract in das Unterhautzellgewebe eines Hundes einführte. Die Versuche selbst sind folgende. Ein erwachsener, jedoch kleiner Hund, dessen Temperatur im After 45° C. betrug, bekam um 9 Uhr 20 Min. Vormittags 5 Grm. gepulverte Scilla mit 100 Grm. Wasser von 35° C. Um 9 Uhr 55 Min. trat Brechneigung ein, die keinen Erfolg hatte, weil die Speiseröhre unterbunden war. Das Thier legte sich jetzt zur Erde. Um 10 Uhr 15 Min. traten convulsivische Bewegungen ein, sowie Paralyse vom Hintertheile des Thiers. Um 10 Uhr 17 Min. waren alle Kräfte vollständig aufgelöst. Der Urin lief jetzt weg und die Temperatur des Rectums betrug 36,0° C., somit hatte sich die Temperatur des Thieres in 1 Stunde um 3,5° C. erniedrigt. Um 10 Uhr 20 Min. bemerkte man leichte Convulsionen und eine Art von Tetanus, wobei der Kopf nach hinten gezogen wurde. Die Section, welche 24 Stunden nach Eintritt des Todes gemacht wurde, ergab eine leichte Röthung des Blindsacks vom Magen. Die Ganglien des Plexus solaris, des Unterleibs, waren leicht geröthet. Das Herz enthielt schwarze Blutklumpen und einen Löffel voll Flüssigkeit in dem Herzbeutel. Die rechte Lunge war rosenroth, die linke dunkelroth; das Blut war dunkel und flüssig, dagegen dicklich in den Gefässen. Das Rückenmark war erweicht bis zum Zerfliessen. — Ein zweiter Hund erhielt Vormittags 9 Uhr 40 Min. bei einer Körpertemperatur von 39° C. 10 Grm. Scillapulver mit 100 Grm. Wasser von 36° C. Um 10 Uhr 15 Min. bemerkte man wiederholte Anstrengung zum Erbrechen; um 10 Uhr 20 Min. brach der Hund Mundschleim aus, während er heulte. Um 10 Uhr 30 Min. dauerte das Geschrei des Hundes fort; die Temperatur des Afters betrug 38,2°. Um 10 Uhr 40 Min. traten Convulsionen ein, worauf die Kräfte vollständig sanken. Temperatur 37°. 10 Uhr 55 Min. Erweiterung der Pupillen und Tod. Bei der Section fand man die Ganglien des Unterleibs geröthet. Das Rückenmark und Gehirn erweicht, die Schleimhaut des Magens und Darms geröthet; das Herz mit Blutklumpen erfüllt, die Lungen geröthet. — Ein dritter Hund, dessen Temperatur 39,5° betrug, erhielt um 10 Uhr 12 Min. 40 Grm. Scilla mit 200 Grm. Wasser von 34°. Darnach trat Brechneigung ein und späterhin Erbrechen von Mundschleim (die Speiseröhre war unterbunden). Das Thier vermochte sich nicht mehr zu erheben, weil die Schwäche des Hintertheils fortwährend zunahm. Die Temperatur betrug 39°. Späterhin erfolgten Convulsionen mit Andeutung von Tetanus, Erweiterung der Pupillen und Tod nach Verlauf von 63 Min. Das Rückenmark war im unteren Theile erweicht. — Ein vierter Hund, dessen Körpertemperatur 39° betrug, erhielt um 10 Uhr 55 Min. 100 Grm. Meerzwiebelwein, der aus 2,5 Grm. Scilla zubereitet war. Um 11 Uhr wurde das Thier unruhig und lief lebhaft in dem Laboratorium herum. Um 11 Uhr 17 Min. zeigten sich Anstrengungen zum Brechen; um 11 Uhr 30 Min. wiederholten sich dieselben; sodann erfolgten heftige Convulsionen, dabei überschlug sich das Thier mehrmals und setzte die Beine auseinander, um sich aufrecht zu erhalten. Einige Zeit nachher erfolgte ein neuer Anfall, wobei das Thier heftig aufschrie. Weiter legte sich das Thier auf die Seite mit keuchender Respiration. Die Pupillen waren dabei sehr erweitert. Um 11 Uhr 35 Min. betrug die Temperatur des Körpers 38,5°. Wurde das Thier jetzt auf die Beine gestellt, so fiel es jedesmal zur Seite und rollte sich um die Körperaxe. Um 11 Uhr 40 Min. konnte das Thier wieder gehen; um 12 Uhr 30 Min. waren die Pupillen stark erweitert. Der Tod erfolgte 95 Min. nach der Einspritzung des Giftes in den Magen. Ausser diesen sind noch 3 andere Versuche detaillirt mitgetheilt, von welchen wir indessen nur einen aufnehmen können. — Einem ziemlich starken Hunde, dessen Temperatur 39,5° betrug, wurde um 9 Uhr 45 Min. in das Unterhautzellgewebe seines Rückens 1 Grm. weiches Scillaextract eingeführt. Um 11 Uhr betrug die Temperatur 39°. Um 12 Uhr trat beträchtliches Brechen von schleimigen und weissen Massen ein. Um 12 Uhr 15 Min. betrug die Temperatur 39°. Um 2 Uhr 45 Min. war das Thier abgeschlagen und hörte auf zu brechen. Es war traurig und lag traurig in einer Ecke des Laboratoriums. Um 5 Uhr betrug die Temperatur 38,5°. Das Thier liegt auf der Seite und kann nicht auf den Beinen stehen; das Hintertheil ist schwach; die Respiration mühsam; es verweigert zu trinken. Als es geschlagen wurde, ging es einige Schritte vor. Der Tod erfolgte am anderen Tage. Die Section lieferte die gewöhnlichen Ergebnisse. Das Interessanteste an diesem Versuche ist der Nachweiss der Temperatur-

Digitized by Google

verminderung, welchen die Scilla hervorbringt. Dieselbe ist bedingt durch die Einwirkung der Scilla auf das Nervensystem. In der That wirkt die Scilla anfangs auf die Unterleibsganglien und späterhin auf das Cerebrospinalsystem, wodurch alle Erscheinungen bedingt werden. Weiter hat *Ch.* eine Reihe von Versuchen an Patienten ausgeführt und dabei festgestellt, dass dieselbe meistens diuretisch und laxirend, seltner blos diuretisch oder laxirend, zuweilen auch expectorirend wirkt, was er der Einwirkung der Scilla auf das Nervensystem zuschreibt. Die Dosen, in welchen die Scilla zu geben ist, beträgt 0,1 bis 0,15 Grm. von dem Pulver; allmählig kann man aber auch bis zu 0,35 oder 0,40 Grm. aufsteigen, jedoch immer mit Vorsicht, weil schon 1 Grm. Scilla hinreicht, einen Hund zu tödten. Die Krankheiten, in welchen die Scilla zu verwenden ist, sind Asthma, Lungenemphysem, Wassersuchten, Pneumonien und Phthisen. Bei letzteren Krankheiten dient die Scilla als Expectorans und ist nur zu brauchen, wenn die Expectoration schwierig geworden ist.

Ordo: Coniferae. Familie: Abietinae.

Pinus.

G. H. Zeller. Ueber die Kiefer- und Tannennadel-Bäder. Würtemb. med. Corresp.-Bl. Bd. XXIV. No. 32.

Zeller hat einen mehrere Spalten des Würtemb. Correspondenzblattes durchlaufenden Aufsatz über die Kiefer- und Tannennadelbäder geschrieben, der dazu dienen soll, die genannten Bäder den Würtembergischen Aerzten zur Berücksichtigung zu empfehlen. Dabei verbreitet sich *Z.* über das, was norddeutsche Aerzte hinsichtlich der Kiefer- und Tannennadelbäder zur Oeffentlichkeit gebracht haben, ohne eigene Erfahrungen vorzuführen. Wir glauben über den Aufsatz, der kein Novum enthält, hier hinweggehen zu können, um so mehr, als *Z.* nicht einmal die chemischen Arbeiten *Rochleders* und seiner Schüler hinsichtlich der Coniferenblätter zu kennen scheint.

Familie: Cupressinae.

G. May. Case of poisoning by Savin. Assoc. med. Journ. März 10 p. 224.

Eine Weibsperson von 18 Jahren, welche sich einer guten Gesundheit erfreute, nahm Sabina ein und ging dadurch nach 2 Mal 24 Stunden zu Grunde. Die Erscheinungen, welche sich nach dem Genusse des Giftes einstellten, waren die gewöhnlichen und brauchen hier nicht vorgeführt zu werden. Bei der Section der Leiche fand man die Lungen etwas mit Blut überfüllt, die Schleimhaut der Speiseröhre mit gelbbraunen Flecken besetzt; den Blindsack des Magens zweimal perforirt, die Schleimhaut des Magens fleckig geröthet, den Dünndarm gesund, die Nieren sowie den Uterus und die Eierstöcke mit Blut überfüllt. Die Leber war gesund, das rechte Herz enthielt viel schwarzes Blut. *M.* ist geneigt, die Perforation des Magens als Leichenphänomen zu betrachten.

Ordo: Compositae. Familie: Synantherae.

Tussilago.

Deschamps. Note sur l'emploi des feuilles de tussilage. Bull. de Thérap. Oct. 15 p. 339.

D., Apotheker in Charenton, hat eine lange aber nichts sagende Abhandlung über den Huflattig geschrieben, in welcher er behauptet, dass die Blätter des Huflattigs ein wirksames Mittel gegen Scrophulose seien. Ueberdiess hat er die Aschenbestandtheile der Huflattigblätter chemisch untersucht und die Ergebnisse davon, welche leider nicht zu brauchen sind, mitgetheilt. Am Ende der Abhandlung führt D. eine Reihe von Formularen für die Zubereitung einer Huflattigtisane, eines Extracts und eines Syrups an, die wir füglich den französischen Apothekern überlassen können.

Ordo: Labiatiflorae. Familie: Scrophularineae.

Mimulus.

Hannon. Du musc végétal comme succédané du musc animal. Revue de Thérap. No. 7 p. 182.

Hannon empfiehlt als Surrogat des Moschus drei bisamduftende Pflanzen und darunter den Mimulus moschatus. Da wir auf diese Surrogate bei dem Moschus zurückkommen müssen, so können wir hier darüber hinweggehen.

Ordo: Tubiflorae. Familie: Solaneae.

Atropa Belladonna.

Sinogowitz. Jod gegen Belladonna-Vergiftung. Med. Ztg. d. Vereins in Preussen. No. 15 S. 70 &c.

Délioux De l'emploi de la belladone par les méthodes endermique et iatroleptique. Bull. de Thérap. Oct. 30 p. 361 &c.

Thomas Anderson. On the influence of belladonna in counteracting the poisonous effects of opium. Monthly Journ. April p. 377 &c.

Lauder Lindsay. Use of belladonna in various affections marked by contracted pupils. Assoc. med. Journ. June 9. p. 509 &c.

S. hat eine mehrere Spalten der oben citirten Zeitschrift einnehmende Abhandlung über das Jod als Gegengift gegen Belladonnavergiftung geschrieben, worin mit dem besten Willen

nichts Neues zu entdecken ist. Er führt einen Fall von Belladonna-Vergiftung, der mit Jod behandelt wurde, aus einem viel gelesenen französischen Journale an und glaubt damit etwas Sonderliches gethan zu haben. Konnte denn Herr *S.*, wenn es ihm um die Empfehlung des Jods als Gegenmittel gegen Belladonna-Vergiftung zu thun war, nicht ein Dutzend Versuche an Hunden mit Belladonna und Jod anstellen und die Ergebnisse derselben in einer geordneten Abhandlung vorführen? —

Dr. *Anderson* theilt einige Fälle von Opium-Vergiftungen mit, welche mit Belladonna glücklich behandelt wurden. Ein Patient, welcher an Delirium tremens litt, war in Folge einer übermässigen Menge von salzsaurem Morphin in einen comatösen Zustand verfallen. Als *A.* ihn sah, befand er sich in einem tiefen Coma mit stertoröser Respiration und mit höchst contrahirten Pupillen. Der Puls desselben war ausnehmend schwach. *A.* verordnete 6 Drachmen Belladonna-Tinctur in $5^1/_2$ Unzen Wasser, wovon alle $^1/_2$ Stunde eine Unze dargereicht wurde. Nachdem 3 Unzen mit grosser Vorsicht gegeben worden waren, fingen die Pupillen an, weit zu werden. Es wurden jetzt die 6 Drachmen Belladonna-Tinctur aufgebraucht, worauf der Patient $4^1/_2$ Stunden nach Darreichung der ersten Dose sich in folgendem Zustande befand. Das Coma war vollständig geschwunden; 22—25 Respirationen erfolgten in der Minute. Die Pupillen waren erweitert, der Puls schlug 120mal in der Minute und zeigte eine auffallende Stärke; das Gesicht, welches vorher kalt und blass war, war mehr congestionirt; der ganze Körper fühlte sich wärmer an. Der Patient beantwortete alle Fragen. Leider ging der Patient, der sich mehrere Tage in einem leidlichen Zustande befand, aus einer unbekannten Ursache zu Grunde. *A.* erzählt auch noch einen zweiten Fall von Opium-Vergiftung, bei welcher die Belladonna zur Anwendung kam. Derselbe lief glücklicher aus, denn die Patientin wurde vollständig gerettet.

Lindsay theilt 7 Versuche mit, welche er mit verschiedenen Alkaloiden an Hunden angestellt hat. Wir müssen dieselben als verunglückte betrachten, da wir aus eigner Anschauung wissen, dass Hunde von Opium, Morphium, Atropin u. s. w. afficirt werden, was *L.* in Abrede zu stellen scheint.

Ordo: Contortae. Familie: Gentianeae.

Chironia.

Lebeuf. Mémoire sur le Canchalagua (Chironia Chilensis, Wildenow). Union méd. No. 51 p. 209 &c.

Die Canchalagua, eine Verwandte des Tausendguldenkrauts, ist eine Pflanze aus der Familie der Gentianeen und gehört zum Genus Chironia. Der Pater *Feuillée* ist der erste Botaniker, welcher sie unter dem Namen Centurium minus, purpureum patulum, vulgo cachaen beschrieben hat. *Molina* gab ihr den Namen Gentiana cachanlahuen, *Persoon* nannte sie Erythraea chilensis, *Lamarck* Gentiana peruviana, *Wildenow* Chironia chilensis. Die Pflanze stammt von Chili, findet sich aber auch auf den Küsten von Peru. Die Eingeborenen nennen sie Cachan lahuen oder Cachan laguen. *Valmont de Bomare* bezeichnet sie als Chancelagua, *Lesson* als Cachalouxi. Die spanische Pharmacopoe bezeichnet sie als Canchalagua, welcher Name denn auch in Amerika und Spanien allgemein adoptirt wurde. Von dieser Pflanze gibt *Lebeuf* in der oben citirten Zeitschrift eine vollständige Monographie, wobei sogar das ganze historische Material mit sammt einer umfangreichen Literatur vorgeführt wird. Da dabei die botanischen und historischen Verhältnisse der Pflanze mit ungemeiner Breite vorgetragen werden, so müssen wir darüber hinweggehen und den Leser auf die Abhandlung selbst verweisen. Nach ihren Wirkungen wird sie als Tonicum gerühmt, womit freilich sehr wenig aufgeklärt ist.

Ordo: Rubiacinae. Familie: Stellatae.

Galium.

Dr. *Winn.* The efficacy of Galium aparine in certain forms of cutaneous, scrofulous, and cancerous diseases. Med. Times. Febr. p. 144 &c.

In der medic. Gesellschaft zu London trug Dr. *Winn* eine Abhandlung über das Galium Aparine vor. Aus derselben ersieht man, dass die Aparine, welche schon den alten Aerzten bekannt war, ein gutes Mittel gegen Hautkrankheiten, Scropheln und Krebs ist. Er gebraucht den eingedickten Saft und gibt davon in gewöhnlichen Fällen täglich 3 Drachmen, in obstinaten Fällen aber das Doppelte. *W.* zeigt sich als ein guter Kenner der Literatur, denn er erwähnt selbst die von *Schwarz* im Prager Laboratorium neuerdings ausgeführte Analyse von Galium. Er benutzte das Mittel mit grossem Erfolge bei einigen Hautkrankheiten, die andere Aerzte für unheilbar erklärt hatten. Namentlich waren es 5 Fälle von Lepra, 6 Fälle von Psoriasis, 4 Fälle von Eccema, 2 Fälle von Lichen, 1 Fall von Acne, welche mit Aparine zum grössten Theile geheilt wurden. Auf die Nieren soll das Galium diuretisch wirken. Nach dem Vortrage entspann sich eine Debatte, bei der hinsichtlich des Galiums nichts Neues vorgebracht wurde.

Digitized by Google

Ordo: Umbelliflorae. Familie: Umbelliferae.

Oenanthe.

Dr. *Nicol.* Case of poisoning by Oenanthe crocata. Assoc. med. Journ. März 10 p. 224 & 233.

Ein Frauenzimmer von 24 Jahren, welches ein Hautleiden hatte, bereitete sich ein Decoct von Wurzeln und ging zu Bett. Bald aber litt sie an Adynamie, an Durchfall und Erbrechen. Bald danach stellten sich heftige Convulsionen ein, worauf sie (eine Stunde nach der Einverleibung des Decocts) zu Grunde ging. Bei der Untersuchung der Wurzeln ergab sich, dass dieselben von Oenanthe crocata genommen waren.

Ordo: Polycarpicae. Familie: Ranunculaceae.

Aconitum.

Prof. *Schroff.* Einiges über Aconitum in pharmakognostischer, toxikologischer und pharmakologischer Hinsicht. Prager Vierteljahrsschr. XLII. p. 129 &c.

Sch. hat sich zwei Jahre lang mit den Aconiten und den Aconitpräparaten, den Wirkungen des Aconits und Aconitins und manchen anderen Dingen beschäftigt und legt jetzt die Ergebnisse seiner Untersuchungen in einer 3 Bogen starken Abhandlung vor. Um die Aconite selbst zu studiren, begab sich *Sch.* zu wiederholten Malen in die österreichischen (Salzburger &c.) Alpen, wo er die Aconite in reicher Zahl vorfand. Er überzeugte sich, dass die Verschiedenheit des Standortes, der Meereshöhe u. s. w. von grossem Einfluss auf die Entwicklung der Aconite ist und dass man mit Unrecht eine grosse Menge von Aconitspecies unterschieden hat, die nichts Anderes als hybride Formen und Varietäten darstellen. *Sch.* betrachtet das Aconitum napellus und Aconitum variegatum Linn. mit Einschluss von A. Cammarum als die am meisten berechtigten zwei Species unter den blau blühenden Aconiten und ist geneigt, alle übrigen Aconite mit blauer Farbe auf die genannten zwei Species zurückzuführen. Hierdurch erwächst nun die Frage, ob zwischen den beiden Species hinsichtlich ihrer Wirksamkeit eine Verschiedenheit anzunehmen ist, oder, was dasselbe ist, die Frage, ob dem Aconitum napellus oder dem Aconitum variegatum der Vorzug einzuräumen ist. Ehe *Sch.* auf die Beantwortung dieser Frage eingeht, lässt er sich zunächst auf die Beschreibung des Wurzelsystems von Aconitum neomontanum ein, was wir als zum Ressort der Pharmakognosie gehörig hier übergehen. Um die zur Untersuchung genommenen Aconite auf ihre Wirksamkeit zu prüfen, veranlasste *Sch.* eine Reihe von Untersuchungen an Menschen und Thieren, wobei ihm zwei junge Mediciner, welche ihren Körper zu Arzneiprüfungen hergaben, besonders zur Seite standen. Den Sturmhut gab *Sch.* stets in der Form des Extracts, das aus frischen Pflanzentheilen zubereitet wurde. Die verwendeten Extracte waren verschiedener Art und zwar theils alkoholische, theils eingedickte Pflanzensäfte. Auch mit dem Samen der Aconite, sowie mit dem Aconitin stellte *Sch.* eine Reihe von Versuchen an, besonders in der Absicht, das relative Verhältniss aller Aconitwirkungen festzustellen. Die Versuche, welche an Thieren und besonders an Kaninchen angestellt wurden, hatten den Tod zur Folge. Derselbe trat etwa $4^1/_2$ Stunden nach der Einverleibung der Extracte ein, vorausgesetzt, dass nicht mehr als 1,6 Grm. des Extracts von Aconitum neomontanum gegeben wurde. Es würde uns hier zu weit führen, wollten wir die ganze Symptomatologie und den Sectionsbefund der Aconitvergiftung, wie er von *Sch.* mitgetheilt wird, wiederholen. Wir müssen den interessirten Leser auf das Original verweisen, da dasselbe keines Auszugs fähig ist. Auch die Vergiftungsversuche mit dem Aconitin, deren Ergebnisse in einem viele Seiten einnehmenden Berichte vorgeführt werden, gestatten keinen Auszug, weshalb wir darauf kurz verweisen.

Indem nun *Sch.* auf die Versuche eingeht, welche mit Aconit und Aconitin an den beiden jungen Medicinern angestellt wurden, erörtert er zunächst die allgemeinen Symptome und sodann die Veränderungen einzelner Funktionen, welche nach der Einverleibung der genannten Arzneimittel eintreten. Auch hierin können wir *Sch.* unmöglich mit unserem Referate nachfolgen, da der Originalbericht über alles dieses nicht weniger als 10 Seiten umfasst und eine grosse Menge der wichtigsten Thatsachen enthält. Bei den vielen Anhaltspunkten, welche *Sch.* zur Bemessung der Intensität der Wirkungen der Aconite gewonnen hat, wirft er sich im weiteren Verlaufe der Abhandlung zunächst die Frage auf, ob den beiden Hauptformen von Aconitum eine verschiedene Wirksamkeit zuzugestehen sei und beantwortet dieselbe dahin, das dem Aconitum Napellus L. in allen seinen Theilen eine ungleich grössere Wirksamkeit zukomme, als dem Aconitum variegatum. Dieser Unterschied ist indessen nur ein quantitativer, niemals ein qualitativer, wie *Sch.* des Weiteren darthut. Die zweite Frage, welche *Sch.* aufwirft, ist die, ob der verschiedene Standort auf den Grad der Wirksamkeit der verschiedenen Aconitspecies von Einfluss sei und beantwortet dieselbe dahin, dass die beiden Grundformen der Aconite im cultivirten Zustande bei weitem geringere Einwirkungen auf den lebenden Organismus zeigen, als diess bei den ihnen entsprechenden Pflanzen vom natürlichen Standorte der Fall ist. Weiter that *Sch.* dar, dass die Wurzel der Aconite der bei weitem kräftigste Theil ist, dass daran das Kraut sich anreiht und

dass die Samen am schwächsten sind. Hinsichtlich der Vegetationsperiode glaubt *Sch.* festgestellt zu haben, dass sowohl die Wurzel als das Kraut in der Periode vor der Blüthe wirksamer als sonst sind, was freilich nach der Ansicht des Ref. durch quantitative Untersuchungen des Aconitins weiter zu controlliren ist. Ferner glaubt *Sch.* festgestellt zu haben, dass das Aconitin keineswegs als der alleinige Träger der Wirksamkeit der Aconite zu betrachten ist, sondern dass neben dem Aconitin, auf dessen Rechnung die narcotischen Erscheinungen gebracht werden müssen, noch andere, namentlich scharfe Stoffe in den Aconiten enthalten seien, auf welche die reizenden und phlogogischen Wirkungen der Aconite zurückgeführt werden müssen. Am Schlusse seiner Abhandlung stellt *Sch.* eine Liste von Schlussfolgerungen zusammen, die er einestheils *„zur Erleichterung der Auszugsmacher"* (wie gütig!) anderntheils zur Vermeidung von Missverständnissen selbst aufführen will. Wir wollen dieselben hier aufführen und möchten nur wünschen, dass dieselben gedrängter ausgefallen wären. 1. Für den Pharmakognosten und Pharmakologen genügt es, alle blaublühenden Aconite auf zwei Hauptarten zurückzuführen, auf Aconitum napellus L. und Ac. variegatum L. mit Einschluss von A. cammarum L. 2. Die zu A. napellus L. mit den untergeordneten Arten gehörenden Pflanzen sind in allen ihren Theilen bei weitem wirksamer, als die zu A. variegatum gehörigen. Diess gilt sowohl von den wildwachsenden, als von den cultivirten Pflanzen. 3. Die wildwachsenden Pflanzen von der einen, wie von der andern Hauptart des Sturmhutes enthalten mehr wirksame Bestandtheile, als die cultivirten Pflanzen. Ganz besonders arm an Wirksamkeit ist die in Gärten cultivirte, als A. Störkianum Reich. bezeichnete Pflanze. 4. Die wirksamen Bestandtheile sind zwar über die ganze Pflanze vertheilt, jedoch in der Wurzel am concentrirtesten. Auf die Wurzel folgt das Kraut vor der Blüthezeit; am schwächsten an Wirkungen sind die Samen. 5. Das Kraut der Pflanze ist kurze Zeit vor der Blüthe wirksamer als in einer späteren Zeit; es steht selbst in der besten Zeit der Wurzel wenigstens um das 6fache an Wirksamkeit nach. 6. Sorgfältig getrocknet und vor dem Zutritt feuchter Luft bewahrt, erhält sich die Wirksamkeit des Krautes, das lebhaft grün aussehen muss, sehr lange Zeit. 7. Das aus dem frisch ausgepressten Safte durch Eindicken bereitete Extract ist bei Weitem weniger wirksam, als das alkoholische Extract. 8. Das Aconitin ist der Träger der narkotischen Eigenschaft des Sturmhutes. Ausserdem besitzt derselbe noch ein scharfes, bisher noch nicht dargestelltes Princip, das in hinreichender Menge einwirkend eine Entzündung des Magens und Darms veranlassen kann. 9. Der Sturmhut und das A. bewirken sowohl bei äusserlicher, als bei innerlicher Anwendung eine Erweiterung der Pupillen, im Gegensatze zu der allgemein herrschenden Ansicht der Pharmakologen. (Ref. muss sich erlauben, Herrn *Schroff*, den kaiserl. Prof. zu Wien, auf eine kleine Marburger Dissertation aufmerksam zu machen, welche den Titel führt: De Aconitini effectu etc., und welche einen meiner Zuhörer, Herr *Fr. With. Schulz* zum Verfasser hat. Dieselbe ist schon im Jahre 1846 erschienen und enthält nicht weniger als 21 Versuche an allen möglichen Wirbelthieren, sowie einen umfassenden Bericht über den Sectionsbefund und die Pathogenie der Aconitin-Vergiftung. In derselben ist bereits dargethan, dass das Aconitin die Pupille erweitert, fernerhin dargethan, dass der Aconit zwei wirksame Bestandtheile besitzt, von welchen der eine narcotisch, der andere phlogogisch wirkt und was dergleichen mehr ist. Wie es mir scheinen will, könnte es auch Hrn. *Schroff* nichts schaden, wenn er sich zunächst mit der gesammten Literatur eines Arzneimittels bekannt machte, ehe er über dasselbe eine grosse Abhandlung veröffentlicht. Wir glauben aber, diese unsere Meinung um so mehr aussprechen zu müssen, als Herr *Schroff* auch nicht einmal das grössere Werk von *A. Fleming* *) über die Aconite eines Blickes gewürdigt hat. Er würde in demselben gefunden haben, dass die Pupillenerweiterung bei Aconitin-Gebrauch schon *Fl.* recht wohl bekannt war, wie er auch über vieles Andere aus dieser kostbaren Monographie belehrt worden wäre). 10. Der Sturmhut und das Aconitin, innerlich genommen, zeigen eine specifische Beziehung zu dem Nervus trigeminus, indem sie nach dem Verlaufe dieses Nervs meistens schmerzhafte Empfindungen hervorrufen. 11. Der Sturmhut sowohl als das Aconitin bewirken in hinreichender Gabe bei gesunden Menschen und Kaninchen eine ungewöhnlich vermehrte Harnsecretion. 12. Der Sturmhut und das A. wirken im hohen Grade deprimirend auf die Herz- und Gefässthätigkeit entweder unmittelbar oder nach vorausgegangener, kurze Zeit andauernder Beschleunigung der Herzaction.

III. Zusammengesetzte Arzneimittel und Gifte aus dem Thierreiche.

1. Milch.

Ardoin. Effet énervant du lait. Bull. de l'Acad. de Méd. T. XIX. p. 1047.

A. hat der französischen Academie der Medicin eine Abhandlung überreicht, in welcher er darzuthun sucht, dass die Milch zuweilen eine ent-

*) An inquiry into the physiological and medical properties of the Aconitum napellus. London 1845.

schieden abschwächende Wirkung entfaltet. Er stützt sich dabei auf klinische Beobachtungen, die allerdings so, wie sie erzählt werden, des Räthselhaften genug besitzen. Der Berichterstatter über die Arbeit, *Collineau*, erklärte, dass weitere Beobachtungen abzuwarten seien, ehe man wissen könne, was an den *A.*'schen Beobachtungen Wahres sei. Auch wir können uns nicht entschliessen, die Beobachtungen im Einzelnen hier aufzuführen, wollen aber den Leser auf den oben citirten Aufsatz selber verweisen.

2. Blut.

Rimaud. Du sang, considéré comme remède et comme aliment. Gaz. méd. de Lyon No. 10. p. 285.

R. hat eine Abhandlung über das Blut geschrieben, in welcher dasselbe als Heilmittel und Nahrungsmittel betrachtet wird. Was er über den ernährenden Effect des Blutes sagt, ist Alles bekannt. Als Heilmittel benutzt er dasselbe bei Consumtions- und Schwächezuständen, wie z. B. bei Chlorose, Diabetes u. s. w., und beginnt die Cur, indem er zunächst ein Viertel Glas Kalbsblut geniessen lässt.

3. Fleisch. Wurstgift.

Dr. *von Faber.* Ueber Wurstvergiftungen. Würtemb. med. Corresp.-Bl. Bd. XXIV. No. 33.

Falck. Vergiftungen durch Würste. Virchow's Handb. Bd. II. S. 327—331.

Faber erzählt einige Fälle von Wurstvergiftungen, welche er im Jahre 1822 beobachtete und bis jetzt zu veröffentlichen unterliess. Dieselben bieten kaum etwas Besonderes dar, da von den Meisten nur die Symptomatologie gegeben wird. Bei einem der Unglücksfälle wurden indessen 4 Personen amtlich secirt, wobei folgender Sectionsbefund erhoben wurde. Die Extremitäten der 4 Personen waren sehr steif; die Haut liess alle Zeichen der sogenannten Gänsehaut erkennen; die Bauchmuskeln waren contrahirt; der Bauch war eingesunken; Mund und Nase waren ganz trocken. Die Schleimhaut der Zunge war bei 3 Individuen eine halbe Linie dick hornartig verändert, während sie bei einem Leichnam natürlich war. Um die Speise- und Luftröhre herum wurden bei allen Personen im Zellgewebe viele schwärzlich-rothe Ecchymosen gefunden. Die Schleimhaut der Speiseröhre war faltig zusammengezogen und ohne Spur von Röthe, vielmehr weiss, pergamentartig verdickt und leicht abzuziehen. Die grösseren Gefässe des Magens waren mit dunklem Blute erfüllt. Die kleineren Gefässe waren bloss in der Gegend der Cardia injicirt. Die Schleimhaut des Magens zeigte an der Cardia und dem Blindsacke schwärzlichrothe Ecchymosen und liess sich in einem Falle um so leichter abtrennen, je stärker diese Blutausschwitzungen waren. Die Contenta des Magens bestanden aus breiigen, röthlich-braunen oder grauen, widerlichriechenden Stoffen. Bei einem 67jährigen Manne, der 8 Tage nach dem Genusse der Würste starb, waren noch unverdaute Stückchen Wurst in dem Magen. Bei einer 28jährigen Frau war das Omentum durchaus roth injicirt und die innere Membran des Dünndarms auf 1 Zoll Länge aufgelockert. Bei einer anderen 28jährigen Frau war der ganze Darm bläulich-roth injicirt, das Colon auf der äusseren Fläche weiss mit stark angefüllten schwarzrothen Venen und mehreren Stricturen, durch welche man nur mit einem Federkiele hindurch kommen konnte. Vor diesen Stricturen lagen kugelförmige, feste lettenartige, graue Excremente. Die Flexura iliaca und der Mastdarm waren in einen pergamentartigen, gelblichen Schlauch verwandelt. Die Leber war sehr blutreich, die Gallblase strotzend voll von brauner Galle. Die Schleimhaut der Harnblase war bei 3 Leichen injicirt, bei einer angefüllt mit Urin, dagegen bei den anderen ganz leer. Bei einer 28jährigen Frau waren der Larynx und die Trachea bis in die Theilung hinein mit einem gelblichweissen, eiterähnlichen Schleime erfüllt, während die innere Membran netzartig injicirt war. Bei den übrigen Leichen war die Röthe dieser Theile viel geringer. Die Lungen aller Leichen enthielten viel dunkles flüssiges Blut. Die Herzen aller Leichen waren mehr oder weniger welk und in den rechten Ventrikeln mit viel dunklem, flüssigem Blute erfüllt. Die übrigen Organe sollen normal beschaffen gewesen sein. Dass *Faber* von Chemie Nichts versteht, documentirt er in 2 Sätzen auf's Schlagendste. Wir würden den chemischen Unsinn, welchen er hier producirt, mittheilen, wenn wir nicht den gemessenen Raum für Besseres zu verwenden gedächten.

Falck hat am angeführten Orte die Vergiftungen durch Würste ausführlich erörtert und dabei die bessere Literatur über das Wurstgift zu Grunde gelegt. Nach einer Einleitung, in welcher die Häufigkeit der Wurstvergiftungen und die würtembergische Wurstfabrikation besprochen wird, erörtert *F.* die pathologische Anatomie, die Symptomatologie, sowie die Therapie der in Rede stehenden Vergiftung, wobei er so viel als möglich statistisch zu Werke geht.

4. Moschus.

Hannon. Du musc végétal comme succédané du musc animal. Revue de Thérap. No. 7 p. 182.

H., der bekannte belgische Pharmakolog empfiehlt als Surrogate des Moschus 3 ähnlich riechende Pflanzen, nämlich Adoxa moschatellina L., Malva moschata L. und Mimulus moschatus. Diese 3 Pflanzen liefern bei der Destillation ätherische Oele, welche einen pene-

Digitized by Google

tranten Geruch haben und höchst energische excitirende Wirkungen entfalten. Das Oel des Mimulus veranlasst in grösseren Dosen Schwindel, Kopfweh, Abgeschlagenheit, Somnolenz, Gähnen und tiefen Schlaf. Nervöse und chlorotische Personen werden durch das Medicament sehr heftig erregt, so dass selbst Zittern und Erbrechen entsteht. Therapeutisch sind der Mimulus und die anderen Pflanzen in all den Fällen zu verwenden, in welchen auch der Moschus gut thut, namentlich bei Hysterie, Typhus und typhösen Lungenleiden. *H.* wendet die Oele der Pflanzen in Form von Oelzucker, Pastillen, Syrup u. s. w. an, wozu er selbst theilweise die Formulare angibt.

5. Leberthran.

Theophilus Thompson. Effects of Cod-liver oil on the blood. Med. Times. Juny p. 607.

Sauvan. Nouveau mode d'administration de l'huile de foie de morue. Revue de Thérap. Sept. p. 491.

Mouchon. Des granules carbo-tanniques; nouveau moyen de masquer la saveur des médicamente. Bull. de Thérap. Oct. p. 385.

Lunier. Recherches thérapeutiques sur l'huile de foie de morue et la médication bromo-jodurée. L'Union méd. No. 138, 139, 140.

Thompson berichtet, dass unter dem Einflusse des Leberthrans der Gehalt des Blutes an rothen Körperchen zunimmt, wenigstens bei Phthisikern, deren Blut *Campbell* analysirte. Es würde uns zu weit führen, die Zahlentabelle, welche zum Belege dient, hier mitzutheilen; es genügt, wenn wir sagen, dass die Summe der Blutkörperchen von 116, resp. von 129 auf 144 resp. auf 140 unter dem Einflusse des Leberthrans anwuchs. Mandel- und Olivenöl sollen sich anders verhalten als der Leberthran und daher nicht als Surrogate zu gebrauchen sein. Dagegen betrachtet *Th.* das Cocosnussöl als ein brauchbares Surrogat des Leberthrans. Das Oel, welches zu den Versuchen diente, war sehr rein und stammte aus Ceylon und Malabar.

Um den übeln Geschmack und Geruch des Leberthrans zu verdecken, empfiehlt *Sauvan* folgende Formel: R. Vitell. ovor. No. 1; Sacchari 60 Grm.; Aquae flor. Naph. 30 Grm.; Ol. jec. asell. 90 Grm.; Ol. amygd. amar. aether. gtt. 1. —

Mouchon, der industrielle Apotheker, empfiehlt Pillen von Graphyt, Cachou, weissem Zucker, Pfeffermünz- und Anisöl, um den übeln Geruch und Geschmack des Leberthrans zu verdecken. Von denselben sollen einige vor und einige nach dem Genusse des Leberthrans genommen werden.

Lunier hat eine grosse Abhandlung über die Wirkungen und therapeutische Verwendung des Leberthrans, sowie der vereinigten Jod und Bromsalze veröffentlicht, von der wir hier nur die Schlusssätze aufnehmen können. 1. Der Leberthran verdankt seine Wirkung der fetten Substanz und dem Jod und Bromsalz, welches in seine Mischung eingegangen ist. 2. Letztere 2 Salze begünstigen die Verdauung des Fettes, indem sie die Secretion des pankreatischen Saftes anregen. 3. Das Fett spielt eine bedeutende Rolle im Acte der Respiration und bei der Bildung der thierischen Wärme. 4. Jod und Brom wirken, wenn sie vereinigt sind, viel kräftiger, als bei isolirter Darreichung. 5. Man kann den Leberthran ersetzen durch eine kohlenwasserstoffhaltige Substanz, zu der Jod und Brom hinzugefügt sind, z. B. durch eine Brom- und Jodhaltige Chocolade. 6. Die Brom-Jodmedikation steigert die Secretion der Verdauungssäfte, bethätigt die organischen Functionen und begünstigt die Entwicklung der Fettkörper. 7. Dieselbe Medication veranlasst zuweilen von Seiten der Haut und der Schleimhäute eine leichte Entzündung, welche übrigens keine Neigung zur Eiterung hat. 8. Sie veranlasst auch, jedoch seltener, eigenthümliche Hirnsymptome, welche in der Form eines Nervenfiebers auftreten, oder wohl gar in der Form einer progressiven, allgemeinen Paralyse. 9. Das Fett geht in die Gewebe des Körpers ein, wenn der Sauerstoff unzureichend ist, dasselbe im Blute zu verbrennen. 10. Die Abmagerung des Körpers, welche auf keiner schweren organischen Alteration beruht, kann durch Leberthran mit Erfolg beseitigt werden, aber auch durch andere fette Substanzen, wenn sie mit Jod und Brom verbunden sind. 11. Mehr als jedes andere Mittel gleicht das Opium die Wirkungen der vorgenannten Medikation aus; mit Vorsicht angewandt, kann das Opium selbst einigen Nutzen bei der Fettsucht schaffen. 12. Die Brom-Jodmedikation kann gewisse chronische Leiden des Pancreas vortheilhaft umändern. 13. Bei der Schwindsucht wirkt der Leberthran auch dadurch, dass er ein Respirationsmittel liefert. 14. Der Leberthran ist contraindicirt in der acuten Periode der genannten Krankheit, weil er die Lunge nicht zur Ruhe kommen lässt. 15. Die Mineralwässer, der Fucus, die Flechten und das Meersalz sind bei der Behandlung der Lungenschwindsucht desshalb von Nutzen, weil sie Jod und Brom enthalten. 16. Bei der tuberculösen Bleichsucht und gewissen Fällen von inveterirter Chlorose ist es wohlgethan, mit dem Brom und Jod auch Eisenmittel zu verbinden. 17. Bei den syphilitischen und scrophulösen Affectionen, bei dem Kropf und den Drüsengeschwülsten wirkt die Brom-Jodmedikation, indem sie die Capillarcirculation schwächt und den Secretionen eine Anregung gibt, wodurch die kranken Producte aus dem Körper geführt werden. 18. Bei der Rhachitis ist die fette Substanz hauptsächlich von Wirkung.

Digitized by Google

6. Curare. Ticunas.

Brainard et *Greene*. De l'iode, comme contre-poison du curare. Comptes rend. T. XXXVIII. p. 409—414.

Alvaro Reynoso. Expériences pour servir à l'histoire de l'empoisonnement par le curare. A. a. O. T. XXXIX. p. 67—72.

B. & G. haben der französischen Academie der Wissenschaften eine Abhandlung überliefert, in welcher vom Jod, als einem Gegengifte von Curare und Ticunas die Rede ist. In derselben werden 20 Experimente mitgetheilt, die wenigstens vom theoretischen Standpunkt uns lebhaft interessiren. Leider ist es unmöglich, dieselben hier sammt und sonders vorzuführen, weshalb wir uns darauf beschränken, die Schlusssätze mitzutheilen. 1. Eine Lösung von Jod und Jodkalium kann innerhalb gewisser Grenzen, als ein vollständiges Antidot von Curare betrachtet werden; die Jodflüssigkeit, wenn sie mit dem aufgelösten Gifte gemengt wird, vernichtet die giftigen Wirkungen desselben. 2. Wird die Jodlösung unmittelbar nach der Application der Curarelösung in das Unterhaut-Zellgewebe eingespritzt, so neutralisirt sie die Wirkungen desselben ganz vollständig, vorausgesetzt, dass man durch Anwendung von Schröpfköpfen dafür sorgt, dass die Resorption behindert wird und dass das Jod das Gift umwandeln kann. 3. Wird die Jodlösung auf die Oberfläche einer tiefen Muskelwunde aufgetragen und darnach Curare zugeführt, so werden die Wirkungen des Giftes aufgehoben. 4. Die Jodlösung äussert auf das Curare ganz dieselbe Wirkung, wie die ist, welche es bei dem Schlangengift äussert. 5. Die Identität der Wirkungen von Curare und Schlangengift, ihr gleicher Geruch und ihr gleiches Verhalten zum Jod, geben der bereits verbreiteten Ansicht viel Gewicht, dass das wirksame Princip des Curare und der ähnlichen Präparate nichts anderes ist, als Klapperschlangengift, das in eigenthümlicher Weise aufbewahrt wird. *Boussingault* ergriff bei dieser Mittheilung die Gelegenheit, zu erklären, dass eine Beimengung von Schlangengift zu dem Curare keineswegs ausgemacht sei; er könne versichern, dass wenigstens die Curare, welche er von dem Amazonstrom mitgebracht habe, kein Schlangengift enthalte. Die Indianer hätten es (vor seinen Augen?) dargestellt, indem sie die Rinde einer Liane, welche in den dortigen Wäldern sehr häufig sei, mit Wasser behandelten. Mit diesem seinem Curare habe *Bernard* die interessanten Versuche ausgeführt, welche der Academie mitgetheilt wurden.

Reynoso hat ebenfalls eine Reihe von Versuchen mit Curare angestellt, deren Ergebnisse wir in Kürze mittheilen wollen. Wird um den Schenkel eines Meerschweinchens eine Ligatur gelegt und unter die Haut Curare gebracht, so erwartet man vergeblich die Wirkungen des Giftes. Nimmt man die Ligatur weg, so tritt alsbald Vergiftung ein. Mit dem Jod, welches *R.* irrthümlich (s. Artikel Jod) als Causticum betrachtet, hat derselbe ebenfalls viele Versuche ausgeführt, die ein zweifelhaftes Ergebniss lieferten. Leider hat aber *R.* die Jodflüssigkeit anders zubereitet, als die eben erwähnten Forscher, so dass auf die Ergebnisse dieser Versuche kein grosses Gewicht zu legen ist. Das Chlor, welches *R.* ebenfalls prüfte, zerstörte die Wirkungen der Curare vollständig. Auch das Brom erwies sich als ein Mittel, durch welches die Kraft der Curare gebrochen wird. Die Schwefelsäure verändert die Wirkungen der Curare in keiner Weise, auch die Salpetersäure scheint keinen merklichen Effect zu üben. Am Schlusse der Abhandlung folgen noch zwei Versuche, die von hohem Interesse sind. Aus denselben geht hervor, dass Curare in sehr kurzer Zeit Vipern tödtet, wodurch es sich von dem Schlangengifte unterscheidet. Am merkwürdigsten ist aber folgender Versuch: Ein kleiner Fisch wurde in eine wässrige Lösung von Curare gesetzt, in welcher er 4 Tage lang unversehrt lebte. Als man ihm jetzt eine kleine Wunde beibrachte, starb er 8 Minuten nach der Verletzung. Dieser Versuch zeigt, dass die Schleimhaut der Kiemen Curare nicht aufnimmt und sich also gerade so verhält, als die Schleimhaut des Magens.

7. Schlangengift.

Eitner. Schlangenbiss. Med. Ztg. d. Vereins in Preussen No. 36. S. 178.

Falck. Vergiftungen durch Otternbiss. Virchow's Handb. Bd. II. S. 331—36.

Aus den Sanitätsberichten des Regierungsbezirks Oppeln theilt *Eitner* drei Fälle von Vergiftung durch Schlangenbiss mit, die kaum etwas Remarquables enthalten. Eine Magd wurde von einer Natter (wie vag und erbärmlich diese Angabe ist!) am linken Fussrücken gebissen und erkrankte in Folge davon an einer gangränösen Entzündung der ganzen unteren linken Extremität, sowie an ödematöser Anschwellung des ganzen Körpers, besonders aber der linken Hälfte. Dabei zeigte sich septisches Fieber. Die Patientin wurde unter dem Gebrauche des Ammoniaks und Kamphers, sowie der Säuren, wieder hergestellt. — Ein 10jähr. Bauernmädchen wurde in einem Walde von einer Viper in den nakten Fuss gebissen. Bei der Untersuchung derselben, welche am folgenden Tage statt fand, zeigte sich am rechten Fusse oberhalb der Achillessehne eine kleine Bisswunde. Dabei war der ganze Ober- und Unterschenkel stark angeschwollen und von blauschwarzem Ansehen. Die Geschwulst und schwarze Färbung, welche einer Sugillation ähnlich war, erstreckte sich bis zu den Gesässmuskeln. Die Patientin hatte Fieber

und wurde unter dem Gebrauche von Belladonna, China und Mineralsäuren vollständig geheilt. — Eine Frau von 54 Jahren ward im Walde von einer Giftschlange etwa 3 Zoll oberhalb des Fussgelenkes in den Unterschenkel gebissen, worauf sie sich zu Fuss nach Hause schleppte. Bald danach klagte die Patientin über Eingenommenheit des Kopfes, sowie über starke Neigung zum Erbrechen. Die Umgegend der Bisswunde war etwa 4 Zoll breit angeschwollen und intensiv blauroth. Der Schmerz war mässig und dumpf. Die Wunde wurde ausgeschnitten und die Blutung unterhalten. Danach wurde die Wunde geätzt und ein Brechmittel dargereicht. Nach unbedeutender Besserung war am anderen Morgen, 20 Stunden nach erfolgtem Biss, der ganze Unterschenkel bis über das Knie sehr stark angeschwollen, besonders längs der Saphena magna, dabei dunkel geröthet und hie und da mit trüben, sanguinolenten Blasen besetzt. Ueberdiess klagte die Patientin über heftigen, dumpfen spannenden Schmerz, Eingenommenheit des Kopfes, Schlaflosigkeit, grosse Adynamie, während der Puls fieberhaft war. Die Kranke wurde in 14 Tagen vollkommen hergestellt und zwar unter der Anwendung von Species aromaticae und der innerlichen Darreichung von Serpentaria mit Kampher, von China und Mineralsäuren.

Falck hat die Vergiftung durch Otternbiss einer ausführlichen Schilderung unterzogen. Nach einer Einleitung, in welcher von den in Deutschland hausenden Ottern die Rede ist, gibt er die anatomische Charakteristik der Intoxication, wobei die wenigen bis jetzt publicirten Sectionsberichte benutzt wurden. In der Symptomatologie werden die Erscheinungen der Localintoxicationen und des Allgemeinleidens aus einander gehalten und nach einander dargelegt. Bei der Erörterung der Therapie setzt *F.* die Indicationen auseinander, die bei der Behandlung der Vergiftungen zu benutzen sind und erörtert sodann, was zur Erfüllung derselben zu thun ist. Unter den Heilmitteln, die aufgeführt werden, vermisst man die in neuester Zeit empfohlene Jodlösung, welche noch hinzuzufügen sein dürfte.

8. Contagiöse Thiergifte.

Dr. *Lessmann.* Ein Fall von Hydrophobie. Preuss. Vereins-Ztg. No. 17.

Virchow. Infectionen durch contagiöse Thiergifte. Virchow's Handb. d. spec. Pathologie u. Therapie. Bd. II. S. 337—420.

Kreisphysikus Dr. *Lessmann* zu Wittstock erzählt einen interessanten Fall von Hydrophobie, aus dem wir Einiges hervorheben müssen. Der Knecht eines Ackermanns wurde von einem vielfach geneckten, jedoch nicht tollen Hunde in die Nase gebissen, wobei eine Abschärfung der Oberhaut entstand, die nicht weiter beachtet wurde und in Zeit von 8 Tagen vernarbt war. Wie sich später zeigte, hatte indessen eine Infection stattgefunden, die 80 Tage bestand, ohne dass ein auffallendes Zeichen davon zu bemerken gewesen wäre. Eines Tags, als der Knecht auf dem Acker arbeitete, fiel dem Brodherrn die Enthaltsamkeit von Getränken, welche der Knecht beobachtete, besonders auf, worauf er erfuhr, dass der Knecht seit 8 Tagen nicht mehr getrunken habe und überhaupt gegen alle Flüssigkeiten, ja selbst gegen Kaffee einen Widerwillen fühle. Als der Knecht am folgenden Tage zwei Eimer Wasser, worin sich die Sonne spiegelte, erblickte, verfiel derselbe in einen bewusstlosen Zustand, der mit verzerrtem Gesicht und Krämpfen verbunden war und bei denen der Knecht in das Bett biss. Kurze Zeit nachher sah *L.* den Knecht und bemerkte an ihm klonische Krämpfe, ein convulsivisches Hinundherwerfen mit dem Kopfe, Umsichschlagen mit den Armen, stossende Bewegungen mit den Füssen, einen stieren Blick, erweiterte Pupillen, ein heiseres Rufen unverständlicher Worte, profusen Schweiss, schnellen vollen Puls, Bewusstlosigkeit und grosse Unruhe. Diese Zufälle liessen nach 1 Stunde nach, worauf sich der Patient bis zum Abend ruhig verhielt, aber weder etwas ass noch trank und sich mit dem Kopf und dem Körper anlehnte. Dabei floss aus dem geöffneten Munde beständig Speichel aus. Bei dem Anblick eines Spiegels wiederholten sich die Zufälle, welche eben erwähnt wurden. Während der Nacht floh den Patienten der Schlaf; am anderen Morgen fand man denselben speichelnd im Bette sitzen. Bei dem Anblick eines Glases Wasser wiederholten sich die Krämpfe, die sich den Tag über zum Oefteren einstellten. Am folgenden Tage fand man den Knecht im bewusstlosen Zustand; die Convulsionen wiederholten sich jetzt fast stündlich. Die Ausleerungen des Körpers folgten unwillkührlich, während der Speichel fortwährend aus dem Munde floss. 68 Stunden nach Ausbruch der Krankheit ging der Knecht zu Grunde. *Der Hund wurde noch 3 Jahre an der Kette gehalten, ohne dass an demselben Zeichen von Tollheit bemerkt wurden.*

Virchow, der ausgezeichnete Forscher auf dem Gebiete der pathologischen Anatomie und Physiologie und der klinischen Medicin hat die Infectionen durch contagiöse Thiergifte einer ausführlichen Schilderung unterzogen. Nach einer Einleitung, in welcher die grosse Receptivität der Menschen gegen contagiöse Thiergifte dargelegt und die, durch Uebertragung von Krankheitsprodukten der Thiere auf die Menschen hervorgebrachten Krankheiten in 3 Gruppen (homologe und contagiöse Krankheiten, als Hundswuth, Milzbrand, Rotz etc.; heterologe und contagiöse Krankheiten als Mauke etc.; heterologe nicht contagiöse Krankheiten) geordnet

Digitized by Google

werden, schildert *V.* zunächst die Wuthkrankheit und Wasserscheu, wobei er die wichtigste Literatur voranstellt. Die Wuthkrankheit der Thiere, für welche er den alten Namen Lyssa beibehält, schildert *V.* in der Weise, dass er die Symptomatologie, den Verlauf der Lyssa, die pathologische Anatomie, die Aetiologie, sowie die Diagnose nach einander erörtert. Auf die Symptomatologie eingehend, unterscheidet *V.* ein Stadium prodromorum s. melancholicum, ein Stadium irritationis s. furibundum, sowie endlich ein Stadium paralyticum, was den älteren Eintheilungen conform ist. Bei der Darlegung der Autopsie, welche bis jetzt über die Natur der Krankheit wenig Aufschluss gegeben hat, stellt *V.* 5 Reihen von anatomischen Erscheinungen zusammen, deren physiologische Bedeutung eine höchst verschiedene ist. Zur Aetiologie übergehend lässt sich *V.* zunächst über die Versuche aus, bei welchen Wuthgift absichtlich eingeimpft wurde, worauf er die Prädisposition und die Gelegenheitsursache mustert. *V.* nimmt an, dass das Wuthgift wie ein *Fermentkörper* wirkt und findet in der Wirkung desselben auf das Nervensystem einige Analogien mit denen des Alkohols bei habituellem Missbrauche des letzteren. In der Krankheit selbst, die *V.* als Neurose auffasst, erkennt er eine überraschende Aehnlichkeit mit dem Verlaufe der eigentlichen Geisteskrankheiten. Indem *V.* die Frage aufnimmt, wie es sich mit der spontanen, miasmatischen oder ursprünglichen Wuthkrankheit verhalte, kommt er auf die geographische Verbreitung, auf den Einfluss der Jahreszeiten, auf die epizootischen Jahre u. A. zu reden, wobei er sich durchweg als gewiegter Kritiker erweist. Bei der Frage, ob dem Speichel die Fähigkeit Lyssa zu erregen, zuzugestehen sei, geht *V.* auf die Versuche von *Wright* ein, die er anders als *Jacubowitsch* deutet. *V.* hält es für wohl möglich, dass ein besonderer Fermentkörper zu gewissen Zeiten in ungewöhnlich reichlicher Quantität in dem Speichel auftrete und dass dann auch kleine Mengen von Speichel auf den Körper Wirkungen auszuüben im Stande sind, wie sie sonst nur sehr grossen zukommen. Hiernach würden sich allerdings alle die Fälle erklären, in denen die Wuth nach dem Bisse von Thieren entstanden sein soll, die später gesund blieben, wozu der oben referirte Fall gehört. Dass damit die natürlichste Lösung des Streites zwischen den Contagionisten und Epigenesisten gegeben ist, ist leicht einzusehen. Auch würde dabei die specifische Natur der Wuthkrankheit unangetastet stehen bleiben, wenn auch die specifische Natur des Wuthgiftes geleugnet würde. Den Sitz der Lyssa erkennt *V.* in dem verlängerten Mark. Die Störung selbst fasst er als eine, durch das Ferment bewirkte Narcose und Hyperästhesie des verlängerten Marks und benachbarten Nervencentren auf, wofür allerdings Alles zu sprechen scheint.

Die Wuthkrankheit bei Menschen, für welche *V.* den Namen Hydrophobie beibehält, schildert derselbe mit der ganzen Schärfe des Geistes und der Kritik, an die er uns lange gewöhnt hat. Nach einigen historischen und kritischen Bemerkungen erörtert *V.* die Applicationsstellen für das Gift d. h. die Atrien der Infection, die Empfänglichkeit für das Gift und die Erscheinungen, welche in den verschiedenen Stadien der Krankheit auftreten. Um dieselben übersichtlich darzulegen, bespricht *V.* zunächst das Stadium der Incubation oder der Latenz des Giftes, welches *V.* auf höchstens 7 Wochen angibt, welches aber sicher länger dauern kann. Die Erscheinungen dieses Stadiums führt *V.* in zwei Reihen auf und zwar unter den Aufschriften: Das Verhalten der Bissstelle und das Auftreten von Bläschen unter der Zunge. Sodann schreitet *V.* zur Schilderung des Stadium prodromorum, von dem er die allgemeinen Krankheitszeichen, sowie die specifischen Erscheinungen genauer angibt. Vom Stadium irritationis s. hydrophobicum schildert *V.* zunächst den Wuthanfall und die folgenden Remissionen und erörtert darnach die hauptsächlichsten Symptome des Stadiums, welche er in 3 Gruppen ordnet. Das paralytische Stadium wird der Natur des Processes entsprechend ziemlich kurz abgehandelt, worauf sich *V.* zur pathologischen Anatomie wendet. Bei der Vergleichung der Lyssa canina und Lyssa humana findet *V.* eine Identität beider Krankheitsprocesse natürlich nur soweit, als sie bei der Verschiedenheit der Organisation bestehen kann. Die vorkommenden Differenzen bei beiden Krankheitsprocessen erklärt *V.* für nur quantitative. Als gemeinschaftlichen Mittelpunkt beider Krankheitsprocesse erkennt *V.* das Wuthgift, das vom Hund auf den Menschen und von demselben wieder zurück auf den Hund übertragen werden kann. Den Sitz der Hydrophobie erkennt *V.* gerade so wie bei der Lyssa canina in dem verlängerten Mark. Die Störung selber betrachtet er als Hyperästhesie desselben Nerventheils. An dem Ende der Abhandlung erörtert *V.* die Diagnose, die Prognose und Behandlung der Hydrophobie, die sehr sorgfältig vorgetragen sind.

Die weiteren Intoxikationen durch contagiöse Thiergifte, welche *V.* bespricht, sind der Milzbrand und die Carbunkelkrankheit. *V.* handelt von diesen zunächst den Milzbrand der Thiere ab und reiht daran die Karbunkelkrankheit bei dem Menschen an. Dem Milzbrand der Thiere gesteht *V.* in Uebereinstimmung mit *Heusinger* einen sehr grossen Verbreitungsbezirk in der zoologischen Reihe zu. Als Quelle des Milzbrands betrachtet *V.* die Malaria mit Ausschluss aller anderen toxischen Principien. Die Malaria selbst

Digitized by Google

hält *V.* für ein septisches Ferment und den Milzbrand dem entsprechend für eine Krankheit mit eminent septischem Charakter. Als Mittelpunkt des Milzbrandes betrachtet *V.* das mit septischem Ferment inficirte Blut, welches die verschiedensten Störungen veranlasst. Nächst dem Blut ist die Milz mit grosser Constanz verändert und *V.* adoptirt die von *Heusinger* ausgesprochene Ansicht, dass eine Lähmung der Milzmuskulatur dabei im Spiele sei. Ausser diesen Veränderungen findet *V.* bei dem Milzbrande die mannigfachsten Störungen der localen Circulation und der Ernährung. Die Phänomenologie des Milzbrandes, welche *V.* ausführlicher erörtert, setzt sich wesentlich zusammen aus den, durch die Einwirkung der Malaria hervorgebrachten anatomischen und chemischen Veränderungen des Körpers und aus den Einwirkungen jener Substanz auf das Nervensystem. Nach den Phänomenen unterscheidet *V.* zwei Gruppen von Milzbrandformen, nämlich die nervösen oder das Milzbrandfieber und die anatomischen oder den Anthrax oder Karbunkel. Bei der Schilderung der nervösen Milzbrandformen unterscheidet *V.* den schlagartigen Milzbrand, den furibunden Milzbrand und den intermittirenden Milzbrand. Bei der Schilderung der Milzbrandformen mit Localaffection unterscheidet *V.* zwei Formen, welche er als diffusen, rothlaufartigen und als circumscripten Anthrax bezeichnet. Zur Karbunkelkrankheit beim Menschen übergehend betrachtet *V.* das in dem Blute der Milz, den Exsudaten und den Anthraxbeulen haftende Gift als das Contagium, durch welches die Karbunkelkrankheit beim Menschen erzeugt wird. Das Anthraxgift ist indessen nicht immer von gleicher Intensität und daraus erklären sich die Verschiedenheiten, welche bei der Ansteckung beobachtet wurden. Die Atrien des Conta sind fast alle Oberflächen des Körpers und die unverletzte Haut betrachtet *V.* als s Die Wege der Verbreitung des Contagium nach *V.* sehr mannichfaltig. Nach der Ei gung des Contagiums kann man nach V stens ein kurzes Incubationsstadium unte den. Die Karbunkelfieber kommen beim schen höchst selten vor, dagegen beob man gewöhnlich die anatomische Karbunk welche an der einen oder anderen Stell Körpers localisirt ist. Die Autopsie d Karbunkelkrankheit verstorbenen Mensch nach *V.* im Ganzen sehr wenig ergeben man nicht schon bei Lebzeiten derselben Hinsichtlich des primären oder spontanen brandes bei Menschen lässt sich *V.* höchst felhaft aus. Bei der Erörterung der Di der Prognose und Behandlung gibt er d gemein Bekannte.

Die letzten Intoxikationen durch con Thiergifte, welche *V.* abhandelt, sind de und Wurm. Bei der Schilderung derselbe delt *V.* zunächst von der Rotzkrankh Thiere, an welche er die Rotzkrankh Menschen anschliesst. Bei der Schilderu der Krankheiten lässt sich *V.* zunäch scharfer Kritik über das Contagium a schildert sodann die einzelnen Formen u dien der Krankheit, um sodann mit der B lung derselben den Abschluss zu mache würde uns zu weit führen, wollten w Wichtigste aus dieser Abhandlung, di Controverse zum Austrag bringt, hier vor Wir müssen auf die Abhandlung selbst v sen und können nur bemerken, dass die nen Stadien und Formen der Krankh musterhafter Klarheit auseinander gesetz

Digitized by Google

Bericht

über die Leistungen

im Gebiete der Heilquellenlehre

von

PROF. DR. LŒSCHNER
in Prag.

I. Allgemeiner Theil.

ıllmann. Die Temperaturverhältnisse der Quellen. Eine meteorologische Untersuchung. Erster Band und 12 Curventafeln in besonderem Umschlage. Berlin, Georg Reimer, 1854.

gen. Die naturhistorische Bedeutung der Mineralquellen. Wien 1853.

ecker. Untersuchungen über die Wirkungen des Wassers bei seinem innerlichen Gebrauche. Bonn, Weber, 1854.

ngler. Ueber Bäder. Prosch u. Ploss, Encyclopädie, 854.

sch. Einleitung in die Mineralquellenlehre. Ein Handbuch für Chemiker und Aerzte, enthaltend: . Die Grundzüge der Pegologie und Hydrotherapie. ünf Lieferungen. Erlangen 1852—1855, Ferdinand nke.

ft. Handbuch der Balneotherapie. Praktischer eitfaden bei Verordnung der Mineralbrunnen und äder. Berlin, August Hirschwald, 1854.

mmon. Brunnendiätetik. Leipzig. 5. Auflage. 1854. irzel.

. Ueber die jetzt üblichen Füllungsmethoden der ıtürlichen Mineralwässer, nebst Vorschlägen zu ner Reform derselben. Deutsche Klinik. 1854. o. 13, 14, 15, 16.

-cault. Sur les eaux gazeuses et de sources minéles considérées au point de vue de la physiologie, la thérapeutique et de l'économie domestique. ıll. de l'Acad. de Méd. de Belgique. T. XIII. No. 9.

hinson Powell. Remedial effects of mineral waters, me and foreign. Assoc. med. Journ. No. LXXV.

. Evers. Die stickstoffreichen Mineralquellen auf r Insel zu Paderborn; nebst Anleitung zu einem htigen Verhalten vor, während und nach dem de im Freien, im warmen Bade und im russischen mpfbade. Paderborn 1855.

Edwin Lee. The Baths of France, Central-Germany and Switzerland. London 1854.

Edwin Lee. Notes on Spain, with a Special Account of Malaga and its Climate. London 1854.

Edwin Lee. Nice, and its Climate, with Notices of the Coast from Marseille to Geneva. London 1854.

W. Robertson. A Hand-Book to the Peak of Derbyshire, and to the Use of the Buxton Mineral Waters, or Buxton in 1854. London 1854.

W. Keddie. Moffat, its Walks and Wells.

Macadam. Report on and Chemical Analysis of its Mineral Wells &c. Glasgow 1854.

Paul Cartellieri. Grundzüge der medicinischen Polizei der Mineralquellen und Heilbäder. Für Medicinalbeamte, Brunnenärzte und Mineralquellen-Eigenthümer. Prag 1855, Karl André.

Hallmann's mit enormem Fleisse gearbeitetes Werk empfehlen wir hiermit der Lecture jedes Balneologen; die gründliche Würdigung desselben gehört aber vorzugsweise in's Gebiet der Meteorologie und findet demnach dort seine Stelle. —

Nachdem *Seegen* das Bekannte über Entstehung der Mineralwässer in lichtvoller Weise gegeben, ergeht er sich eines Weiteren über die 3fache chemische Wirkungsweise der Quellen, über ihre Gesteinzersetzungen, über ihre Sinterbildungen und endlich über die durch sie bedingte Neubildung von Fossilien und die Gesteinsmetamorphosen. Als einen lehrreichen Abschnitt des Sinterungsprocesses stellt er die Verkalkungen, Verkieselungen und überhaupt die Versteinerungen dar, nicht ohne gleichzeitig auf den Antheil des Pflanzenlebens in den Torfen und des Thierlebens in den Korallenriffen

an der Gesteinbildung ein helles Streiflicht zu werfen.

Der 949 enggedruckte Seiten starke Band: die Gründzüge der Pegologie und Hydrotherapie von *Lersch* liegt unvollständig vor und wir stimmen vor Allem gerne in die vom Verf. in der Vorrede gegebene Ansicht ein: dass eine grossartige Selbstüberwindung und ein enormer Fleiss dazu gehört, all' die balneologische Literatur durchzugehen, um ein Werk von der Vollständigkeit wie das vorliegende ist, zu liefern. Der Verf. wird uns vergeben, wenn wir demnach sein Werk auch mehr eine Encyclopädie über den von ihm zum Vorwurf genommenen Gegenstand betrachten und denselben vorzüglich in solcher Beziehung unsere Anerkennung zollen. Neues für die Balneologie in irgend einer Weise — eine Erweiterung, einen Zufluss an Materiale — bietet das Werk nicht dar, aber desshalb wird das Verdienst des Verfassers nicht geschmälert; denn er ist jedenfalls der Erste, der den riesig angehäuften Stoff endlich einmal und wenn auch hie und da mit Umgehung des eigenen Urtheiles gründlich verarbeitet hat. Fortan kann Niemand, der sich in der Balneologie das nöthige Wissen selbst für die Praxis verschaffen will, das Werk entbehren; wir wünschen demnach, dass dasselbe recht viele Leser finden möge, uns hat die Lecture viel Vergnügen und theilweise Belehrung geboten. —

Helfft setzte sich bei Bearbeitung seines Werkes den Zweck, für den praktischen Arzt ein Handbuch zu schaffen, welches ihm als sicherer Führer bei der Verordnung von Heilquellen in Krankheiten dienen soll. Er suchte demnach die Grenzen, innerhalb derer eine Heilquelle oder eine Gruppe von Quellen ihre Wirkungen zu entfalten vermag, so eng, wie möglich, zu ziehen, und specielle Indicationen, die sie zu erfüllen im Stande ist, aufzustellen. Er theilt hierbei die Krankheiten, in welchen Heilquellen besonders angezeigt sind, nach den einzelnen Systemen und widmete nach Vorausschickung einer kurzen Besprechung über Brunnenkuren im Allgemeinen, den wichtigsten derselben seine besondere Aufmerksamkeit. Bei den Krankheiten der Respirationsorgane finden wir vertreten: 1. Die folliculöse Erkrankung der Pharyngeal- und Laryngealschleimhaut, die besonders auf scrophulösem Boden wuchert und neben Inhalationen und Molken vorzüglich Salzdunstbäder, zumal von Kreuznach, Kösen, Elmen, Nauheim, Achselmannstein, oder Sooldampfbäder wie z. B. in Ischl und den vorhingenannten, dann Kissingen und Meinberg nothwendig macht. Da wo diess Leiden mit Störungen der Verdauung und Assimilation in Verbindung steht, sind Molken, Marienbad, Kissingen oder Soden innerlich gebraucht, wo eine hämorrhoidale oder impetiginöse Basis obwaltet, Schwefelwasser z. B. Bagneres de Luchon angezeigt. Bei Laryngitis chronica ohne ausgesprochene Dyscrasie wähle man Ems; bei gleichzeitiger Hyperämie und Stase in den Venen des Darmkanales Marienbad, Kissingen, Homburg, die Molken; bei zu Grunde liegenden Hautausschlägen Schwefelwässer, z. B. Weilbach, Eilsen, Neundorf, Langenbrücken, Boll, Reutlingen, Warmbrunn, Aachen, Baden-Baden, Schinznach, Baden bei Wien, Eaux bonnes, Baréges, Bagneres de Luchon, de Bigorre, Cauterets, Vernet; bei Menstrualanomalien und dadurch bedingter Heiserkeit und Aphonie Ems, Landeck und die oben genannten Schwefelquellen, beim chronischen Katarrh der Bronchial-Schleimhaut auf scrophulöser oder tuberkulöser Dyscrasie beruhend Ems, Fachingen, Bilin, Giesshübel, Geilnau, Gleichenberg, Selters, Kreuznach, Oeynhausen, Kronthal, Homburg und die Molkenanstalten Ischl, Kreuth, Interlaken, Reinerz, dann Salzbrunn, Franzensbad, Marienbad; diese letzten drei und die Schwefelquellen wie z. B. Wipfeld, Bocklet, Landeck u. s. w. besonders bei gleichzeitiger Hämorrhoidaldyscrasie; ferner Homburg, Luchatschowitz, Wiesbaden, Baden-Baden, Burtscheid, einzelne Quellen von Pyrmont, in England Hastings, Brighton, Wigt und überhaupt die Küstenplätze. Bei ausgesprochener Tuberkulose Milch- und Molkenkuren, für sehr Reizbare Rehburg, Schlangenbad, Baden-Baden, Geisweiler, Beuron, Ischl, Achselmannstein, Meran zumal zur Traubenkur, dann Venedig, Nizza und die alcalisch-salinischen Quellen Salzbrunn, Franzensbad, Brückenau, Fachingen, Bilin, Selters, Flinsberg, Imnau, Lipspringe. Bei Krankheiten der Digestionsorgane, Magen- und Magenduodenalkatarrh Franzensbad, Teinach, Kronthal, Schwalheim, Ems, Karlsbad, Vichy, Giesshübel, Schwalbach, Spaa, Driburg, Kissingen, Homburg und warme Seebäder; bei Plethora abdominalis Marienbad, Franzensbad, Salzbrunn, Elster, Rohitsch, Rippoldsau, Petersthal; bei Leberkrankheiten Karlsbad, Marienbad, Franzensbad; bei Leberhypertrophie im Kindsalter Kreuznach, Heilbronn, Krankenheil, Wildegg, Soden, Homburg und die übrigen natronchloridjod- und bromhaltigen sowie alcalisch-salinischen Wässer mit oder ohne Eisen. Bei Hämorrhoiden bald alcalisch-salinische, bald salinisch-muriatische, vorzüglich aber Schwefelquellen, Ems, Wiesbaden, Schwalbach, Landeck u. s. w. Zur Nachkur Eisensäuerlinge und indifferente Quellen in ihren herrlichen Gebirgsgegenden, Pfeffers, Gastein. Bei der Gicht Vichy, Töplitz, die Moore, Bilin, Luchatschowitz. In ähnlicher Weise werden die Anzeigen noch bei den Krankheiten der männlichen und weiblichen Sexualorgane und Harnwerkzeuge, des Nervensystems, bei Störungen der Blutmischung, den Krankheiten des Herzens, der äusseren Haut, der Augen und Ohren aufgestellt und praktisch durchgeführt.

Digitized by Google

Wir wollen hiermit nur beiläufig die Grundlage und den Gang der Ausführung des Werkes angeben, um zur eigentlichen Auffassung der einzelnen Theile desselben überzugehen. Es war keine geringe Arbeit, welcher sich Verfasser mit gegenwärtigem Werke unterzog, und wir begrüssen dasselbe als erste Anbahnung zu solcher Auffassung der Wirkung der Mineralquellen mit um so grösserer Freude, als wir gestehen müssen, dass sie gelungen und dem vorgesteckten Ziele, Belehrung für den praktischen Arzt bei der Anweisung der Kranken zum Gebrauche der Quellen darzubieten, vollkommen entspricht. Verf. war bemüht, die Indicationen für die Mineralwässer nach dem neuesten Standpunkte der Medizin zu fixiren, die Repräsentanten derselben bei jeder einzelnen abgehandelten Krankheit in den Vordergrund zu stellen und über diese sowie jene soviel des Belehrenden beizubringen, als eben zum Verständnisse und der sichern Führung zu Verordnung der Quellen nothwendig und wissenschaftlich geboten war. Wir finden demnach allenthalben die pathologischen Processe, für welche Mineralwässer indicirt sind, in ihren Anfängen und ihrer Culminirung mit allen Folgen auf den Gesammtorganismus in's Auge gefasst und möglichst erschöpfend abgehandelt und dieser Auffassung entsprechend die Mineralwässer vom chemischen Standpunkte gewürdigt, angepasst und verwerthet. —

Der treffliche praktische *Ammon* hat uns mit einer 5. Auflage seiner Brunnendiätetik beschenkt, ein Werkchen, dessen ausgezeichneter Werth seit lange erkannt und diessmal noch besonders dadurch erhöhet wurde, dass der gelehrte Verfasser seine unschätzbaren Erfahrungen in der Augenheilkunde zugleich benützend hier praktische Regeln für Augenkranke, welche Kurorte besuchen, einflocht und seine vollendete Kenntniss aller Brunnen-, Bade-, Molken-, Traubenkur- und Kaltwasserheilanstalten, sowie Fichtennadelbäder aufbietend eine äusserst brauchbare Uebersicht derselben, soviel ihrer in Deutschland, Tyrol und in der Schweiz bekannt sind, als Anhang beigab. Diesem Anhange ist die *Osann*'sche Eintheilung zu Grunde gelegt, die Charakteristik ist kurz, prägnant und doch vollständig, die Aufzählung der Anstalten bis auf die neueste Zeit umfassend und erschöpfend.

With erwähnt vor Allem, dass er die Versendung der natürlichen Mineralwässer weder für nothwendig, (?) noch wünschenswerth (?) halte, sondern dass die künstlichen Mineralwässer die Heilwirkungen der natürlichen, in so weit sie abhängig sind von der chemischen Mischung des Wassers, ersetzen. Er verlangt mehr Sorgfalt bei der Füllung der natürlichen Mineralwässer und macht in dieser Beziehung Wissenschaftsmännern wie Regierungen Vorwürfe. Mineralwässer dürfen nie und nimmer der Speculation von Privatleuten anheimfallen. Abgesehen von diesem unliebsamen Eingange sind folgende Punkte berücksichtigungswerth: 1. Prüft man einige Tage oder Wochen alte Füllungen, so findet man meistens schon alle Eisentheile niedergeschlagen, nur im versendeten Pyrmonter Wasser fand *W.* noch einiges Eisen (Grund der Schwefelwasserstoff). 2. Die Präcipitation des Eisens ist bei verschiedenen Wässern und verschiedenen Krügen verschieden. In den Glasflaschen ist das Eisen immer am Boden der Flasche und zwar so lose präcipitirt, dass dasselbe durch Schütteln wieder suspendirt werden kann. Bei Thonkrügen legt sich das Eisen entweder ohne ein gleichzeitiges Präcipitat von Kalk oder Magnesia nieder, wie beim Franzensbader Wasser, und zwar an den Wänden der Thonkrüge und ist so fest mit der Glasur derselben verbunden, dass es durch Schütteln im Wasser nicht wieder suspendirt werden kann; oder es schlägt sich das Eisen sammt den kohlensauren Salzen nieder (und dann auch wahrscheinlich Mangan und Kieselerde), wie im Marienbader Wasser; dann entsteht ein braunes trübes Sediment am Boden der Flasche und lässt sich wie natürlich dem Wasser wieder beimengen. Diess treffe alle Versendungen ohne Ausnahme, ausser wo Schwefelwasserstoff in Verbindung des Wassers ist. 3. Nicht so constant wie die Präcipitation des Eisens ist die der kohlensauren Erden und erst nach Monaten findet dieselbe statt, des Kalkes nämlich und der Magnesia. Diese Präcipitation erfolgt durch das Entweichen der Kohlensäure und die dadurch bedingte Unhaltbarkeit der Erdsalze in der Auflösung, während das Eisen auch aus der Zusammensetzung fällt, wenn selbst hinreichende Kohlensäure vorhanden ist. 4. Die phosphorsauren Kalksalze und die Kieselerde werden endlich ebenfalls durch das Entweichen der Kohlensäure präcipitirt; denn nur die *freie* Kohlensäure ist im Stande, diese alle löslich zu erhalten. Die Niederschläge sind also Folge des Entweichens der Kohlensäure, indem diese, so zu sagen, das Lösungsmittel der an und für sich unlöslichen Metalle und Erden abgibt, nur beim Eisen überwiegt die sichere Oxydation desselben als den Niederschlag bedingendes Moment das Entweichen der Kohlensäure. Diess gilt von den kalten, wie warmen Mineralwässern, bei den letzten ist es noch schneller, weil sie, je heisser sie sind, desto weniger Kohlensäure haben. Zur Herstellung einer guten Füllung muss demnach Hauptaufgabe sein, Mittel zu ersinnen, wie der höhern Oxydation des Eisens vorzubeugen und wie der Verlust der Kohlensäure zu ersetzen sei.

Bezüglich des Eisens geschieht in den Mineralwässern die höhere Präcipitation durch Beimengung der athmosphärischen Luft. Wir sehen in den offenen Fassungen das Wasser in fortwährender Verbindung mit der atmosphärischen

Digitized by Google

Luft, deren Zutritt die dünne über dem Wasserspiegel stehende Kohlensäure nicht abzuhalten vermag, ferner komme das Mineralwasser während der Füllung mit der atmosphärischen Luft in Berührung, zumal wenn die mit Mineralwasser zu füllenden Flaschen nicht vorher mit Kohlensäure gefüllt werden (wie in Marienbad), ja selbst wenn auch die Flasche vorher mit Kohlensäure gefüllt worden, so verstreicht doch zwischen der Füllung und Verkorkung noch eine so geraume Zeit, dass der atmosphärischen Luft hinreichend Zutritt gestattet wird. Es muss demnach Füllung und Verkorkung das Werk derselben Hand, desselben Augenblickes sein; ferner da bei den Mineralwässern die ganze freie und halbgebundene Kohlensäure erstere ganz, letztere zur Hälfte entweicht, so muss, um die doppelt kohlensauren Metalle und Erden sowie die Kieselerde in Lösung halten zu können, wenigstens so viel freie und halbgebundene Kohlensäure mitgegeben werden; — diess geschieht nur durch Füllung derselben unter einem namhaften Drucke von Kohlensäure. Die Thermalwasser sind ferner noch möglichst warm zu füllen und zwar ebenfalls unter einem künstlichen Druck von Kohlensäure. Nun folgt eine kritische Beleuchtung der *Köstler*'schen Schrift: Ueber die Füllung und Versendung der Mineralwässer im Allgemeinen, Berlin 1853; in welcher der Verf. neben anderem niederlegt, dass die *Hecht*'sche Füllungsmethode untadelhaft sei; er beweist, dass die weiteren Fassungen der Mineralwässer dem Entweichen der Kohlensäure allzu günstig, dass die oben engen Fassungen besser seien; zieht ferner die gute Beschaffenheit der steinernen Krüge in Zweifel, spricht den Glasflaschen das Wort und stellt endlich als erste und wichtigste Forderung auf, dass *jeder Luftzutritt zu dem Wasser während des Füllungsactes abgehalten werde.* Als Mittel, gute und haltbare Wässer zur Versendung zu bringen, gibt Verf. darauf gestützt, dass erstens die Berührung des Wassers mit dem Sauerstoffe der Luft ganz abgehalten werde und zweitens, dass wo sie schon statt gefunden, diese durch ein dichteres, der Eigenthümlichkeit des Wassers entsprechendes Gas wieder ausgetrieben werde, folgendes Verfahren an:

Der Füllungsapparat müsse 1. aus einem Recipienten für das Wasser, 2. aus einem Gasometer nebst Pumpe, 3. aus einem Verkorkungsapparate und einem Heber von vulcanisirtem Kautschuk bestehen. Die Manipulation damit geben wir wörtlich: „Der Recipient würde aus gutem Kupfer gearbeitet und an der innern Fläche verzinnt sein müssen. In seiner obern Wand müsse er zwei Oeffnungen führen, wovon die eine mit dem Zuleitungsrohre des Wassers in Verbindung stehen, die andere aber zum Entweichen der im Recipienten enthaltenen Luft oder Kohlensäure dienen müsste."

Ausser diesen beiden Oeffnungen würde im Recipienten noch eine, durch ein Ventil abstellbare Verbindung mit dem Gasometer mittelst einer metallenen Röhre sich befinden, sowie derselbe endlich durch ein Abflussrohr mit dem Verkorkungsapparat in Verbindung träte. Das Gasometer, ebenfalls aus Kupfer gearbeitet, würde mit einer Pumpe in Verbindung stehen, durch welche es ermöglicht würde, mittelst einzupumpenden Wassers das Gas in dem Gasometer zu comprimiren und unter einem durch ein Manumeter näher zu bestimmenden Druck in den Wasserrecipienten hinüberzuleiten. Zur Füllung des Gasometers würden die meisten Quellen Kohlensäure genug führen, wenn nur eine Vorrichtung getroffen würde, in einem grösseren Gasometer das beständig entweichende Gas aufzunehmen, wo aber dieses nicht genügte, würde ein Kohlensäure-Entwicklungs-Apparat nebst Waschgefässen mit dem Füllungsapparat in Verbindung zu setzen sein. Der Verkorkungsapparat endlich würde so eingerichtet werden müssen, dass die unter dem im Recipienten stattfindenden Gasdrucke gefüllte Flasche auch unmittelbar, so wie sie gefüllt, mit dem Kork versehen, also unter demselben Drucke verkorkt würde, unter welchem die Füllung stattfand. Dieses ist aber nur dadurch möglich, dass in dem Verkorkungsapparat zwei Leitungen mit der Flasche in Verbindung treten, eine nämlich, durch welche das Wasser seinen Weg nimmt, und eine zweite, durch welche zugleich das in der Flasche enthaltene kohlensaure Gas wieder in den Recipienten hineingetrieben wird, um eben einen möglichst gleichmässigen Druck zu unterhalten. Wollte man nun diesen Apparat zur Füllung benutzen, so wäre zuerst der Recipient mit Kohlensäure zu füllen, darauf das Wasser in denselben hineinzuleiten, bis es aus der zweiten obern Oeffnung wieder abflösse; dann aber wäre der Recipient durch die hierzu bestimmten Schrauben luftdicht zu schliessen. Nachdem man dann aus dem Abflussrohr ein wenig Wasser hätte abfliessen lassen, um einen Raum für die Kohlensäure zu gewinnen, würde die Verbindungsröhre zwischen Gasometer und Recipienten geöffnet, und das Gas durch Pumpen in den Recipienten hinübergetrieben, bis das Manumeter einen Druck von $1\frac{1}{2}$—2 Atmosphären anzeigte. Nachdem das Wasser jetzt durch die im Recipienten angebrachte Schaufel in eine recht tüchtige Bewegung versetzt worden, schliesst man wieder das Verbindungsrohr zwischen Gasometer und Recipienten, und lässt durch eine der obern Oeffnungen des letzteren die jetzt über dem Wasser befindlichen, durch die Kohlensäure ausgetriebenen leichtern Gasarten entweichen. Damit würde denn freilich der Druck wieder aufgehoben sein, unter welchem das Wasser stand, immerhin aber würde das-

Digitized by Google

selbe schon einen genügenden Antheil Kohlensäure aufgenommen haben, und nachdem jetzt der Recipient wieder geschlossen und zur Herstellung eines schwachen Druckes die Verbindung zwischen Gasometer und Recipienten wieder geöffnet wäre, könnte das Füllungs- und Verkorkungsgeschäft seinen Anfang nehmen. Bei letzterem ist zu bemerken, dass, wenn man sich der Thonkrüge zur Füllung bedienen wollte, für diese ein besonderes Abflussrohr angebracht sein müsste, weil man bei Benützung des Hauptabflussrohres immer den Wasserstand in der Flasche vor Augen haben muss, um nicht zu spät den Kork einzutreiben und auf diese Weise die Flaschen zu zersprengen. Das Abzugsrohr mit einem Ansatz von Gummi versehen würde zugleich als Pistill dienen, um die nöthige Menge Wassers zu entfernen und dem Korke Raum zu schaffen; dann aber wäre die Verkorkung mittelst derselben Maschine zu beschaffen, welche zum Verschluss der Flaschen dient. Jedenfalls aber steht diese Art der Füllung der andern auf Flaschen nach, weil man eben nicht im Stande ist, denselben Druck bei der Verkorkung zu unterhalten, unter welchem die Füllung geschah. Mittelst eines solchen Apparates könnte man, wie Verf. berechnete, in 24 Stunden etwa 1400 bis 1500 Flaschen füllen und so allen Ansprüchen genügen, welche Kunst und Wissenschaft sowie verkaufslustige Händler stellen könnten. —

Cartellieri's Schrift ist ein gut gearbeitetes medicinisch-polizeiliches, doch meist Bekanntes enthaltendes Werkchen, aus dem wir als besonders hervorheben die §§ 96, 97 und 98, welche lauten:

§ 96. Alljährlich sollte eine von der Regierung abgeordnete Commission, der ein höherer Medizinalbeamter beigegeben ist, die Kurorte des Landes bereisen, den Zustand der Anstalten, sowohl was ihre Fortschritte als ihre Mängel betrifft, genau untersuchen, und auf Grund des Befundes der Staatsverwaltung die zum höhern Aufschwung der Bäder geeigneten Massregeln in Antrag bringen.

§ 97. Erspriesslich wäre es ferner, dass auf Veranlassung der Regierung aus den Sanitätsberichten der Brunnenärzte über alles Wissenswerthe, insbesondere Bezug auf neue Wahrnehmungen, seltene Beobachtungen, merkwürdige Heilungsfälle u. s. w. zur Feststellung und Erweiterung der Heilanzeigen der einzelnen Kurorte ein Generalrapport verfasst und im Interesse der Wissenschaft, der leidenden Menschheit und der Badeorte selbst jährlich veröffentlicht werden.

§ 98. Endlich sollten in jedem Kurorte medizinisch-topographisch-historische Jahrbücher geführt und in denselben alle Ergebnisse, welche sich auf Meteorologie und Klimatologie des Ortes, auf Naturgeschichte, Physik, Chemie der Mineralquellen, auf deren Fassung und Umbau, und überhaupt auf die Geschichte und Fortentwicklung der Kuranstalten beziehen, von kundiger Hand umständlich aufgezeichnet werden. Diese Jahrbücher wären mit einem Archiv der einschlägigen amtlichen Verhandlungen und medizinisch-polizeilichen Verordnungen, sowie mit einer vollständigen Sammlung der Literatur des Kurortes in Verbindung zu bringen, und als verlässliches Material für künftige Benützung und Bearbeitung aufzubewahren. —

II. Specieller Theil.

A. Heilquellen Europa's.

A. Heilquellen Deutschlands, Belgiens und der Schweiz.

1. Allgemeines.

Reuss. Kurze Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Böhmens. 5 Vorträge mit 3 Uebersichtskarten. Prag, Calve, 1854.

Peff. Wegweiser in sämmtliche Gesundbrunnen und Bäder durch Steiermark. Für Reisende und Kurgäste. Mit mehreren Ansichten und einem Situationsplane der Umgebung von Gleichenberg und Rohitsch. Gratz, Kaiser, 1854.

Schwerdt. Thüringens Bäder nach ihrer Lage, ihren Heilkräften, ihren Einrichtungen und ihrer Umgebung. 1. Heft. Gotha, Müller, 1854.

Heffner. Historische Notizen über einige Bäder Würtembergs. Med. Corresp.-Blatt d. würtemb. Vereins. Bd. XXIV. No. 25.

Dan. Lengyel de Przemysl. Die Heilquellen und Bäder Ungarns, Siebenbürgens und Croatiens sammt Slavonien, der serbischen Wojwodschaft, des Temeser Banats und der Militär-Grenzländer in medicinisch-statistischer Hinsicht. Pesth 1854, Hermann Geibel.

Ueber Seewasser. Zeitschr. Wiener Aerzte. August.

Gustorf. Die resinös-balsamischen Kiefer- und Fichtennadelbäder in Thüringen. 2. Auflage. Rudolstadt, Renovanz in Com. 1854.

W. Magdeburg. Die Traubenkur nebst historisch-topographischer Beschreibung St. Goarshausens und seiner Umgebung. Wiesbaden 1854, Kreidel u. Niedner.

Kaufmann. Die Traubenkur in Dürkheim a. d. Haardt. Mannheim, Lensheimer, 1854.

Der seit Jahren auf dem Felde der Geognosie unermüdlich thätige *Reuss* hat in einer kurzen Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Böhmens der gelehrten Welt, und namentlich den Balneologen, denen es um wahre Kenntniss der Mineralwässer zu thun ist, einen grossen Dienst erwiesen, und es wäre im Interesse der Geognosie sowie der Balneologie von höchster Wichtigkeit, ja es wird bald ein unabweisbares Bedürfniss sein, dass in jedem Lande oder Ländercomplexe eben so gründliche und einschlägende Arbeiten auf geognostischem Wege geliefert würden, wie die gegenwärtige. Wir empfehlen sie Jedem für Naturwissenschaften im Allgemeinen und für die Balneologie speciell sich Interessirenden zum Studium und zur Nacheiferung.

Przemysl's Werk enthält ausser einer bessern Anordnung der Mineralquellen nach den einzelnen Comitaten und einer dadurch bezweckten übersichtlicheren Darstellung derselben, der Benützung der jüngst in Ungarn eingeleiteten geognostischen Untersuchungen, welche jedoch bis itzt zu keinem Abschluss gekommen sind, durchaus keine Bereicherung der Balneologie als Wissenschaft. — Das Buch ist für praktische Aerzte wie Laien geschrieben, und entspricht in oben angedeuteter Beziehung dem Bedürfnisse derselben, aber nicht dem Standpunkte der heutigen Medizin, nicht den Forschungen der Geognosten und Chemiker.

2. Indifferente Mineralwässer.

Snetivy. Die Bäder zu Gastein, ihre Heilkräfte und Wirkungsweise. Salzburg 1855.

Biberstein. Mittheilungen über Wildbad in Würtemberg. Würtemb. med. Corresp.-Bl. Bd. XXIV. No. 18.

G. Wever. Badenweiler mit seinen Umgebungen. Topographisch-historisch und medicinisch dargestellt. Zweite vermehrte Auflage. Freiburg im Breisgau, Friedr. Wogesyn, 1854.

Biberstein, durch die Folgen einer Verrenkung im Fussgelenke genöthigt, das Wildbad zu besuchen, stellte Beobachtungen über die Zahl der Pulsschläge und Athemzüge während dem Bade bei 28,4° R. an sich selbst an. Das Ergebniss seiner Beobachtungen fassen wir in Folgendem zusammen:

1) Bei 28,4° R. stieg die Pulsfrequenz mit der durchschnittlichen Morgenfrequenz verglichen, um etwa 7 Schläge, welches Maximum nach 15 Minuten erreicht wurde, sank dann wieder etwas, war jedoch immer 5 mehr; der Puls wurde voller (bis gegen 50 Minuten) dann aber contrahirt und kleiner.

2) Nach Verlassen des Bades sank der Puls rasch auf seine frühere Frequenz, erhob sich jedoch später bei Neigung zum Schwitzen bis zu 6 Schlägen über den Morgenpuls (nach 45 Minuten); dann fiel er wieder allmählig. Nach den ersten 5 Bädern ging die Pulsfrequenz 20 Schläge über den Morgenpuls, bei den folgenden Bädern nur Steigerung von 4 — 5 Schlägen über den Morgenpuls.

3) Die Respiration steigerte sich nur wenig kurz nach dem Eintreten ins Bad, zeigte gegen die Mitte des Bades etwas Neigung zu sinken, gegen das Ende etwas Steigerung.

3. Alkalisch-salinische und Bitterwässer.

Berthold. Literatur der Teplitzer Thermalbäder von der ältesten bis auf die neueste Zeit chronologisch geordnet. Medicin. Jahrbuch der Thermalbäder Teplitz-Schönau in Böhmen. Jahrgang 1854. Leipzig, Meissen und Riesa.

Malin. Bemerkungen über das Trinken und Baden zu Teplitz in Böhmen nach eigenen Beobachtungen und Ansichten. Medicin. Zeitung in Preussen, Nr. 25.

Berthold. Uebersicht der Teplitz-Schönauer Badesaison im Jahre 1853 Medicin. Jahrbuch der Thermalquellen von Teplitz-Schönau in Böhmen. Jahrgang 1854. Leipzig, Meissen und Riesa.

Berthold. Die kritischen Erscheinungen während der Teplitzer Thermalbadekur. Medicin. Jahrbuch der Thermalquellen von Teplitz-Schönau in Böhmen. Jahrgang 1854. Leipzig, Meissen und Riesa.

Seiche. Ein Beitrag zur Gicht. Medicin. Jahrbuch der Thermalquellen von Teplitz-Schönau in Böhmen. Jahrgang 1854 Leipzig, Meissen und Riesa.

Berthold. Sehr merkwürdiger Fall von Paraplegie der obern Extremitäten und sehr günstige Wirkung der Teplitzer Thermalquellen. Medicin. Jahrbuch der Thermalquellen von Tepliz-Schönau in Böhmen. Jahrgang 1854. Leipzig, Meissen und Riesa.

Seiche. Beleuchtung einiger Formen von Bleiintoxication und Darstellung derselben als Heilobject für die Thermalquellen von Teplitz-Schönau. Medicin. Jahrbuch der Thermalquellen von Teplitz-Schönau in Böhmen. Jahrgang 1854. Leipzig, Meissen und Riesa.

Seiche. Bemerkungen und gemachte Erfahrungen über einige Formen von tertiärer Syphilis mit Arthritis complicirt und deren erzielte Heilung in den Thermalquellen von Teplitz-Schönau. Medicin. Jahrbuch der Thermalquellen von Teplitz-Schönau in Böhmen. Jahrgang 1854. Leipzig, Meissen und Riesa.

Peruts. Der Rheumatismus und seine Heilung durch Teplitz. 1855.

Berthold. Das Stadtbad zu Teplitz und seine neuesten Einrichtungen. Eine Skizze als Erinnerung für dessen Besucher. Leipzig, Meissen u. Riesa Goedsche.

Berthold. Das Schlangenbad zu Schönau bei Teplitz und dessen innere Einrichtung. Medicin. Jahrbuch der Thermalquellen von Teplitz-Schönau in Böhmen. Jahrgang 1854. Leipzig, Meissen und Riesa.

Seiche. Topographische, historische und therapeutische Schilderungen des Sauerbrunnens zu Bilin in Böhmen. Mit besonderer Berücksichtigung der heilkräftigen Wirkungen als Unterstützungsmittel bei der Badkur zu Teplitz. Leipzig, Meissen und Riesa.

Hlawacek. Karlsbad, seine Mineralquellen, Umgebungen und geselligen Verhältnisse. Vierte vermehrte und verbesserte Auflage. Magdeburg 1854.

Carro Chev. Dr. *Jean.* De vingt-huit ans d'observation et d'expérience de Carlsbad. Avec l'histoire et la description de la ville, de ses environs etc.; Carlsbad — Franieck fréres.

Fleckles. Die Thermen von Karlsbad während der Kurzeit im Jahre 1854. Leipzig 1855.

Spengler. Der Kurgast in Ems. Eine Darstellung der Einrichtungen und Umgebungen des Kurorts, nebst einer Beschreibung über den Gebrauch der Emser Quellen und die dabei nöthige Lebensweise. Mit 2 Ansichten und einem Plane von Ems, sowie einer Karte der Umgegend. Wiesbaden, Kreidel und Niedner. 1854.

Spengler. Brunnenärztliche Mittheilungen über die Thermen zu Ems. Zweite Auflage. Bad Ems 1854. Kirchberger.

Kratzmann. Der Führer in Marienbad. 2. Auflage. Karlsbad 1853; Franieck. 3. Auflage. Im Selbstverlage des Verfassers. 1855.

Danser. Begleiter in und um Marienbad für dessen Kurgäste. Ein Compendium der Werke des Verfassers Geschichte und Topographie von Marienbad von 1842 und 1847. Prag bei Kronberger; Marienbad bei Kobitsch, Gschihay und Schmid.

Danser. Marienbads Heilquellen naturhistorisch und medicinisch dargestellt. 2. Auflage. Wien 1854. Gerold.

Danser. Brunnendiätetik für Marienbads Kurgäste. Wien 1854. Gerold.

Pleischl. Bemerkungen über den Kurort Füred in Ungarn. Zeitschrift Wiener Aerzte. Mai.

Heller. Neue Analyse des Füreder Wassers. Wiener Wochenschrift Nr. 20.

Malin eifert gegen die Verbindung der Badekur in Teplitz mit der Trinkkur und rügt die manchmal stattfindende Art und Weise des Badens. Wir meinen, dass in beiderlei Beziehung die Krankheit und der Kranke jeweilig den Ausschlag geben müssen, ob bloss das Baden, oder eine zweckmässige Verbindung desselben mit einer Trinkkur erforderlich sei oder nicht, und ebenso muss der individuelle Fall den Arzt leiten, ob er seinen Kranken 30° R. oder darüber oder darunter und wie lange baden lasse. Wir kennen Teplitz und die Kurart daselbst hinreichend aus eigener Erfahrung, und können nicht zugeben, dass Fehler einzelner Kranken und einzelner Aerzte für die allgemein anerkannte Zweckmässigkeit der üblichen Art und Weise des Badens und Trinkens maassgebend werden.

Dr. *Hlawacek's* allgemein bekannte und trefflich gearbeitete Brunnenschrift ist in der 4. Auflage vom neuesten Standpunkte der physiologischen Medicin bearbeitet, mit den wichtigsten Sätzen der allgemeinen Natur- und Krankheitslehre bereichert, die eigentlich für Karlsbad besonders passende Krankheit mit dem Namen Pfortaderblutkrankheit bezeichnet, gründlich gerechtfertigt und die nöthigen Deductionen daraus gefolgert. Ueberhaupt wird der Leser nichts über Karlsbad Wissenswerthes vermissen.

Dr. *Kratzmann's* „Führer in Marienbad" in 3. Auflage und *Danzer's* Marienbad's Heilquellen 2. Auflage 1854 enthalten nichts Neues — ausser der Aufführung des neu entdeckten Moores. Dieses 3. Moorlager Marienbad's wurde im vorigen Jahre in dem Darner Waldrevier südwestlich eine kleine halbe Stunde vom Kurorte entfernt, aufgefunden. Es breitet sich in einem dreieckigen Bergbusen im Walde aus, der sich gegen Süden öffnet und gegen Westen von einem Bache begrenzt wird. Es entspringen da auch Mineralquellen und an jenen Stellen, wo der Moor gelagert ist, steigen fortwährend brodelnde Gasströme auf. Der neu aufgefundene Mineralmoor unterscheidet sich von den andern schon hinsichtlich der äusseren Kennzeichen merklich. Das Terrain, auf dem derselbe vorkömmt, ist mehr in einem Thale zusammengedrängt, und nicht so ausgedehnt, wie das Lager am Stänkerbau; — ferner ist jener reichhaltiger an mineralischen und salinischen Bestandtheilen, mehr von Pflanzenfasern durchwebt, und weit mehr von Gasarten durchdrungen, als dieser. Ueberdiess ist der Darner Moor in seiner Consistenz dichter, wesshalb er sich leicht in grösseren regelmässigen Stücken mit dem Stechscheit ausheben lässt. Seine Farbe ist anfangs dunkelbraun, die an der Luft sich ganz in die schwarze verwandelt. Sein Geschmack ist herbe bitterlich, etwas salzig und sein Geruch verräth den Gehalt des Schwefel-Wasserstoffgases. An der Luft getrocknet wird seine Oberfläche nach und nach mit einem gelblich weissen Salzanfluge überzogen. Er trocknet langsam, brennt schwer, verbreitet dabei einen schwefligen bituminösen Geruch und setzt viel Russ ab. Es kommen in ihm Eisenoxyde und Schwefel in mehreren Formen vor.

Die Temperatur des Mineralschlammes ist nicht überall die nämliche. Sie entspricht der mittleren Temperatur der Gegend, wo er gelagert ist. Diese ist wieder durch die klimatischen Verhältnisse, durch die Höhe des Schlammlagers, durch die Eigenthümlichkeit der ihn constituirenden Theile und durch die Quantität des fliessenden oder stehenden Wassers bedingt. Sein specifisches Gewicht ist aus denselben Gründen sehr variabel, und wegen der Mannigfaltigkeit seiner Bestandtheile schwer auszumitteln.

Darstellung und Verbindungen, wie die Bestandtheile im Marienbader und Franzensbader Mineralmoor enthalten sind, vergleichsweise zusammengestellt.

	Marienbader.		*Franzensbader.*
I. Im Wasser löslich:			
Schwefelsaures Kali	8,78		0,19
„ Natron	6,05		11,46
„ Kalk	4,15		26,89
„ Magnesia	2,24		1,24
„ Thonerde	0,96		7,98
„ Eisenoxydul	4,93		97,78
Quellsäure	4,65		28,18
Kieselerde	0,92		0,59
Lösliche organische Materie	2,53		29,44
Kalkhydratwasser	0,58		0,18
Verlust	1,54	37,33	0,29
II. Im Wasser nicht löslich:			
Zweifaches Schwefeleisen	22,50		28,45
Phosphorsaures Eisenoxyd	13,65		1,84
Eisenoxydhydrat	229,21		
Kalk	2,14		1,22
Magnesia	1,45		1,37
Kieselerde	1,50		2,30
Humuskohle	42,46		
Humussäure	107,14		421,05
Wachs	23,32		18,41
Harz	4,02		25,49
Unauflösliche Mineralien	6,45		79,78
Organische Pflanzenreste	508,80	962,67	153,72
Summa		1000,00	
Nebst dem enthält Franzensbad			
1. Schwefelsaures Manganoxyd			0,56
Schwefelsäure der Bisulfate			47,93
2. Einfache Säuren			34,5
Natron			7,18
Thonerde			2,84
Strontianerde			0,89

Digitized by Google

Aus dieser Untersuchung von *Reisky* ergibt sich, dass der Marienbader Moor zu den vorzüglichsten Mineralmooren gerechnet werden kann, und dass namentlich sein Eisengehalt höchst bemerkenswerth ist.

Nach *Heller*'s Analyse des Füreder Säuerlings sind in einem Civilpfund per 16 Unzen enthalten:

	Grane
Schwefelsaures Natron	6,0365
Chlornatrium	0,6989
Kohlensaures Natron	0,8294
Kohlensauren Kalk	6,3744
Kohlens. Eisen u. Mangan-Oxydul	0,0845
Kohlensaure Bittererde	0,3149
Thonerde	0,0230
Kieselerde	0,1075
Organ. stickstoffhalt. S.	2,9645
Kohlensaures Gas	19,2450

Spuren von Kali, Ammoniak und Antimon. Stickstoffgas in bedeutender Menge.

Der Plattenseeschlamm enthält in 1 Civilpfund:

Imbibirtes schwefelsaures Natron . .	25,34
schwefelsauren Kalk . . .	154,30
kohlensauren Kalk . . .	2054,30
kohlensaure Magnesia . .	1267,20
Thonerde	11,06
Eisen u. Manganoxyd . .	240,00
Kieselerde u. Sand . . .	2771,15
Bitumen u. organ. Substanz	950,00
Wasser	202,30
Verlust	0.54

Unter dem Mikroskope eine Menge kieselschaliger Diatomeen.

4. Alkalisch-muriatische und Soolquellen.

Weidmann. Ischl und seine Umgebung.[2] Taschenbuch für Badegäste und Touristen. 1854. Wien, Hölzl.

Mojsisovicz. Ueber die dermalige vortreffliche Einrichtung des Kurortes Ischl. Wiener Wochenschr.

C. Mandl. Die jodhaltige Salzquelle zu Hall in Oberösterreich. Ihr Gebrauch und ihre Wirksamkeit nebst einer Beschreibung des Ortes und seiner Umgebung. Steyr 1854. Franz Sandböck.

Rosenberger. Kösen. 3. illustr. Ausgabe. Naumburg, Merseyn.

Graefe. Ueber die Wirksamkeit des Soolbades und Salzbrunnens Wittekind bei Giebichstein und Halle. Nebst beschreibender Einleitung. Mit 2 Ansichten und 1 Karte. Halle, Heynemann in Commission.

Heimbrecht. Das Soolbad Julinshall nebst dem Wellenbade und der Molkenanstalt zu Harzburg. Braunschweig, Meyer.

Spengler. Die stickstoffhaltigen Thermen zu Mondorf. Med. Ztg, herausg. v. d. Vereine f. Heilk. in Preussen, 28. Jahrg. No. 4. 1854.

Ruge. Soden und seine Heilquellen. Berlin 1854.

Oettinger. Die Adelheidsquelle, ein Jod-haltiges Bromwasser zu Heilbrunn in Oberbayern. München 1854. (Ferd. Enke in Erlangen.)

Haerlin. Das Mineralbad Berg bei Stuttgart. Seine Anwendung und Wirkung mit besonderer Berücksichtigung der kalten Bäder. Cannstatt, Louis Böshenyer, 1854.

Köhler. Reisebeschreibungen über Nauheim, die Kniebisbäder, namentlich die Bäder des Renchthales (Petersthal, Freiersbach, Griesbach, Rippoldsau) und Badenweiler. *Juni* 1854. Med. Correasp.-Bl. No. 28 u. 29. Bd. XXIV.

Alfter. Die Kurmittel zu Oeynhausen (Rehme) physiologisch und therapeutisch dargestellt. Minden, Keiser u. Comp. 1853.

Parvis. Vergleichung Nauheims mit Rehme. Deutsche Klinik. 1853. No. 52.

v. *Bibra.* Untersuchung des Orber Badesalzes. Deutsche Klinik No. 21.

Hess. The Bathing-Season at Scheveningen 1853. Monthly Journ. Sept.

Neustadt-Harzburg am Fusse des Ober-Harzes wird (wie *Heimbrecht* schildert) von der Radau, einem klaren oft empörte Fluthen wälzenden Bergflüsschen, durchströmt. Der Ort liegt unter dem 52.75 Grade nördlicher Breite und dem 28.14 Grade östlicher Länge, 727 Fuss über der Meeresfläche theils vom hannoverschen theils preussischen Gebiete umgeben. Zu den sehenswerthen Umgebungen von Neustadt rechnet man die südöstlich gelegene Harzburg auf dem Burgberge, welcher sich 500 Fuss über die darunter liegenden Orte erhebt, und nicht sowohl eine weite Aussicht in das flache Land, sondern auch einen imposanten Blick nach dem Brocken gewährt. Wegen der bezaubernden Aussicht auf dem Burgbergsgipfel verdient dieser zu den anmuthigsten Plätzen des ausgebreiteten Gebirges gezählt zu werden. Oestlich erheben sich die Ulilenköpfe, der riesenmässige Sachsenberg, der grosse Eichberg und tief unten das freundliche Thal von Schulenrode. Im Südosten breitet sich das kalte Thal aus mit dem Mittelberg, dem Ettersberg und im Hintergrunde der Brocken. Im Südwesten das Radauerthal. Im Westen und Norden überschaut man zunächst Julinshall, Neustadt, Bündheim. Unter den wilden felsigen Thälern des Harzgebirges nimmt das romantische Okerthal den ersten Rang ein mit zahlreichen Zacken und Pyramiden aus Granit. Die Salzquelle bei Schulenrode, Julinshall ist die wichtigste Mineralquelle des ganzen Harzes, welche zugleich den Geologen viel zu schaffen gemacht hat, indem lange Zeit der Ursprung einer solchen Quelle in nächster Nähe der Grauwacke unerklärlich blieb. Oestlich und westlich liegen Grauwacken-Thonschiefergebilde, südlich das Grünstein- und Gabbro-Gebirge; durch solche Lage wurde die Quelle nur noch merkwürdiger, doch kennt man sie jetzt vollkommen und hat ihren Ursprung aus dem von Harburg nördlich hinstreichenden Keupermergel unzweifelhaft nachgewiesen; vom Rammelberge fast bis nach Harzburg ziehen sich nämlich jetzt sehr genau beobachtete kleinere Erdfälle an

Digitized by Google

ınde des Gebirges hin, welche durch die Aus-
ıschungen der Salzquelle entstanden sind, der
olschacht ist in Keupermergel abgeteuft und
ıält seine Zuflüsse gerade von der Seite her,
) sich die Erdfälle am Fusse des Gebirges
ıziehen. Die Witterungsverhältnisse sind im
lgemeinen der Gesundheit sehr zuträglich,
ronische Leiden mit Ausnahme der Scrophu-
ıe bei Kindern der ärmeren Volksklasse kom-
ın selten vor.

Die Soole von Julinshall ist $6^3/_4$löthig und fert jährlich an 5000 Lit. Salz. Die festen standtheile der Soole sind in 100 Gewichts-
ıilen nach der Analyse des Medicinalrathes . *Otto:*

Chlornatrium	6,1100
Chlormagnesium	0,0617
Schwefelsaures Kali	0,0956
Schwefelsaure Magnesia	0,0593
Schwefelsaurer Kalk	0,1935
Summa	6,5201

Sie gehört demnach zu den reinsten Soolıellen, welche in Deutschland bekannt sind, ı ist in Betreff ihrer Menge von festen Bendtheilen den bekannten Quellen dieser Art, Kissingen, Kreuznach, Schönbeck mit Ausıme von Ischl um das Mehrfache überlegen. ɔ übrigen ausser dem Kochsalze in der Soole haltenen Bestandtheile sind so gering, dass in Bezug auf ihre Wirkung kaum in Beıcht kommen können. Die Temperatur der ɔle bei dem Austritte aus der Röhre des Stolɜ beträgt + 9 bis 10° R.; das specif. Geht bei $12^1/_2$ R. = 1.05.

Als eine sehr zweckmässige Einrichtung ist mit dem Bade verbundene Molken-Anstalt bezeichnen. —

Die Quellen von Mondorf, welche von *Spengbeschrieben sind, verdanken ihre Entdeckung er luxemburgischen Gesellschaft, die im Jahre 11 nahe bei dem Dorfe Mondorf einen Brunbohren liess, in der Hoffnung, daselbst Salz finden. Die geologische Beschaffenheit der ɛlle ist die Liasformation (Liaskeuper, Conienkalk, bunter Sandstein und Grauwacke). ɜ Temperatur ist 20° R., die Quantität des ssers in 1 Minute 606 Litres. Die Analyse, *Kerkhoff* angestellt, ergab folgende Beıdtheile:

In 1 Pfd. = 7680 Gr. waren

Chlornatrium	66,98	Gr.
Chlorcalcium	1,58	„
Chlorkalium	24,31	„
Chlormagnesium	3,25	„
Brommagnesium	0,76	„
Jodmagnesium	0,0007	„
Schwefelsaurer Kalk	12,61	„
Kohlensaurer Kalk	0,66	„
Kohlensaure Magnesia	0,05	„
Kohlens. Eisenoxydul	0,22	Gr.
Kieselsäure	0,05	„
Arsenige Säure	0,002	„
Antimonige Säure	0,001	„
Freie Kohlensäure	1,06	Kbzoll.
Stickstoffgas	0,47	—

Nach dieser chemischen Zusammensetzung gehört das Wasser zu den salinischen, wo das Chlornatrium und Chlorkalium vorherrschen, ähnlich wie Homburg durch seinen Gehalt an freiem Stickstoff tritt es jedoch in die Reihe der Stickstoffthermen ein.

Oettinger sagt nach Mittheilung der trefflichen *Pettenkofer*'schen bekannten chemischen Analyse über die Adelheidsquelle: „Der bedeutende Jod- und Bromgehalt, verbunden mit verhältnissmässig wenig Kochsalz bei dem gleichzeitig entsprechenden reichlichen Antheile an kohlensaurem Natron und Kohlenwasserstoff verleihen der Adelheidsquelle eine physikalisch-chemische Constitution, wie sie keinem andern Jod- und Brom-haltigen Mineralwasser zukömmt;“ und geht dann in bekannter Weise die Wirkungen der Adelheidsquelle durch. Können und müssen wir diese nach dem gegenwärtigen Stande der Balneologie abgefasste Darstellung nur billigen, so können wir doch nicht den Satz: die zum Theile gegenwärtig noch herrschenden Ansichten über gewöhnlich nachtheilige Nebenwirkungen der Jodine und deren allgemeines Eintreten nach dem Jodgebrauche, entbehren zur Zeit des nothwendigen Materiales von Thatsachen, um hieraus allgemeine und gültige Schlüsse ziehen zu können, unterschreiben, dessen Gegentheil durch die Erfahrung oft genug schon bewiesen worden ist. Den Schluss machen als grossartige Belege angehängte zahlreiche Krankengeschichten. Das Werk ist ein treffliches Sammelwerk alles bisher über die Adelheidsquelle Gesagten. —

Bezüglich *Oeynhausen* (Neusalzwerk), welches *Alfter* zum Gegenstand seines Fleisses nahm, führen wir an: Die Temperatur des Ortes ist eine milde, die Windrichtung vorherrschend westlich, fast parallel mit derselben des Wesergebirges, epidemische Krankheiten kommen selten vor und halten nicht lange an. Die geognostischen Verhältnisse sind die der vollständigen Aufeinanderfolge von Bildungen von Keuper bis zur untern Kreide. Bunter Mergel, schwarzer Schieferthon (als unterer Theil der Juraformation von Lias [in den Liasschichten ist das Bohrloch angesetzt]), schieferiger Mergel, Kalksteinbänke, über dem Mergel brauner eisenschüssiger, grobkörniger Sandstein, Portlandkalk etc.

1) Die Thermalsoole. Nach der Analyse von *Bischof* sind in 16 Unzen = 7680 Gr. enthalten:

Schwefelsaures Kali	0,361
Schwefelsaurer Kalk	22,992
Schwefelsaure Magnesia	18,997

Digitized by Google

Chlornatrium	256,396
Chormagnesium	8,281
Kohlensaurer Kalk	6,670
Kohlensaure Magnesia	8,856
Kohlensaures Eisenoxydul	0,513
Kohlensaures Manganoxydul	0,010
Kieselsäure	0,357
Brommagnesium	0,0049
Freie u. halb gebundene Kohlensäure	10,974

Das Brommagnesium ist durch einen Unfall während der Analyse in zu geringer Menge entdeckt und angegeben worden. Von Jod finden sich Spuren. Schwefelwasserstoffgas entströmt der Thermalsoole durchaus nicht. Nach *Alfter*'s hierüber möglichst sorgfältig angestellten Versuchen ward nicht die geringste Spur wahrgenommen. *Bischof* selbst erwähnt desselben ebenfalls nicht. Sie wird als ruhiges Bad, als Wellenbad, als Schaumbad, Dunstbad und Gasdouche angewendet.

2) Der Bülowbrunn nach *Gnüge*. Er ist möglichst von der stärkern Soole getrennt, und wird vor dem Gebäude, worin das Wasser aufsteigt, aus einem Abflussrohre geschöpft. In 16 Unzen sind enthalten:

Kochsalz	180,631 Gr.
Schwefelsaures Natron	16,196 „
Kohlensaures Natron	7,392 „
Kohlensaure Magnesia	4,934 „
Kohlensaurer Kalk	6,500 „
Kohlensaures Eisenoxydul	0,052 „
Kieselsäure	0,012 „

Der Gasgehalt des Bülowbrunnens ist noch nicht bestimmt, doch ist freie Kohlensäure in nicht unbedeutender Menge darin enthalten. Das Wasser ist kalt und schmeckt nicht unangenehm salzig.

3) Der Bitterbrunnen nach *Krause*. Er entspringt innerhalb der Bauten des neuen Badehauses. In 16 Unzen sind enthalten:

Chlornatrium	25,741 Gr.
Chlormagnesium	15,398 „
Chlorkalium	1,774 „
Schwefelsaures Natron	58,590 „
Schwefelsaures Kali	0,092 „
Schwefelsaure Magnesia	19,672 „
Kohlensaurer Kalk	23,874 „
Kohlensaure Magnesia	4,131 „

Die Analyse ist sehr unzuverlässig.

4) Die Mutterlauge des starken Bülowbrunnen enthält in 16 Unzen:

Kochsalz	261,12 Gr.
Chlormagnesium	4874,50 „
Schwefelsaures Natron	630,53 „
Schwefelsaure Magnesia	172,80 „
Bromnatrium, Brommagnesium	19,20 „
Extract, Eisenverbindung	Spuren
Hygroscopisches, theils Krystall-, theils Decrepitations-Wasser	1531.0

Die Kurmittel in Oeynhausen sind:

1) künstliche und natürliche Mineralwäs
2) Ziegen- und Kuh-Molkenanstalt.

Nachdem *Alfter* die einzelnen Bestand der Soole durchgemustert und nachgewiese dass von der Haut im Bade weder Wasser, Jod, Brom, Eisen, Mangan; von der Mag Kalk, Kali-Verbindung, sowie vom Kochs ungewiss aber höchst unwahrscheinlich sei irgend ein Theil von ihnen resorbirt endlich, dass weder im Sool- noch Dun Kohlensäure durch Haut oder Lungen Blut trete, geht er zur Ableitung der Wirk des Soolbades auf die Haut von Erregun selben über.

Die Wirkung der Soole auf die Ha nach *A.* um so stärker, je grösser die Hautr ist. Diese Wirkung bringen besonders 3 Be theile, nämlich: das Wasser, das Kochsal die Kohlensäure in Verbindung mit der peratur hervor. 1. Die Wirkung der 33, warmen Sooltherme hat *Alfter* im vollk physiologischen Zustande durch Versuc seinem eigenen Körper zu erforschen g Im ruhigen Bade ist die Haut das zue Anspruch genommene Organ. Sie turgesci Gefässnetz wird erweitert; sie empfinde angenehme Wärme und ein behagliches Pr welches durch die langsam entweichenden K säurebläschen unterhalten wird. Nachhe steht Zusamenziehung der oberflächlichen gefässe, des Zellgewebes und der Faser Haut, wodurch diese zusammengezogen und weise gerunzelt wird. Ein leichtes mit blä Hautfärbung verbundenes Frösteln dauer kurze Zeit und verliert sich unter häufiger Einathmung. Der Brustkorb erweitert sic von der Herzgrube verbreitet sich nac Hypochondrien und später in die Unterl gegend eine behagliche Empfindung. Zwe und Darmkanal ziehen sich lebhafter zusa auch die Harnblase drängt zur Entleerun man fühlt ein Bedürfniss zu stärkerer M bewegung; der Puls wird langsamer, Im Wellenbad fühlt man eine stärkere Er der Haut und der empfindenden Nerven. in grosser Menge den Boden bedeckenden K säurebläschen vermehren durch starke reizung das Gefühl von Prickeln und W welche letztere auf die Unterbauchgegend strahlt. Auch die motorischen Nerven reflectorisch angeregt, so dass nun ein oft h Drang nach Bewegung erfolgt, dem man dem Ankleiden mit Behaglichkeit Folge Das Schaumbad steigert diese beschriebene scheinungen noch mehr. Nach dem Bade man sich erfrischt zu körperlicher Bewegung geregt, das Denken geht freier vor sich und

Digitized by Google

fühlt sich sehr leicht, die Haut fängt an stärker zu transpiriren und die Nieren fungiren kräftiger. Die Inspiration geht leichter vor sich, der Puls wird langsamer aber voller. Durch allgemeine Soolbäder wurde die Gesammtmenge der Harnes, des Wassers, der festen Stoffe, des Harnstoffes, der Harnsäure, der feuerbeständigen Salze, der Schwefelsäure, des phosphorsauren Kalkes, der phosphorsauren Kalkerde, des Kochsalzes, der Extractivstoffe und der feuerflüchtigen Salze entschieden vermehrt.

Bei längerem Fortgebrauche der Bäder erhält die Haut ein frischeres, gesunderes Aussehen, der Appetit nimmt bedeutend zu, die Stuhlentleerungen werden häufiger, die Frequenz der Herzschläge nimmt ab; eine bessere Körperernährung zeigt sich bald, die Muskeln werden kräftiger, derber, erlangen einen stärkern Tonus, auch wird das Geschlechtsleben erhöht. Es ist also die Haut, deren Ausscheidungen so mächtig und zwar gleichförmig angeregt werden. Sie steht mit den meisten Organen in einem mehr oder minder bekannten Zusammenhange; Haut und Nieren beschäftigen sich mit dem Exporte des phosphorsauren Kalkes, beide nehmen ihr Ausführungsproduct aus dem Blutplasma. Wo aber Rückbildung ist, da ist auch Anbildung. Die regelrechte Verjüngung der abgelebten Körpersubstanz ist das Hauptziel des heilenden Arztes, seine Aufgabe ist es, die beiden Grundprocesse des organischen Lebens — Anbildung und Rückbildung in das gehörige physiologische Verhältniss zu bringen. Beide Vorgänge bedingen sich gegenseitig. Die Regeneration der Haut tritt schon sehr bald ein, ihr Ausseben wird besser, die Schleimhäute der Respirations- und Verdauungsorgane bilden sich gleichfalls neu, die Mesenterialdrüsen verkleinern sich, wo sie angeschwollen waren; und eine Verbesserung der gesammten Chylo- und Hämatopoëse gibt sich kund durch das verbesserte Allgemeinbefinden und Gesammtaussehen. Bezüglich der Wirkung des Soolendunstbades und der Luft an den Gradirwerken bemerkt *Alfter*, dass der Gebrauch des Dunstbades eine ähnliche reizende Wirkung ausübt, wie die allgemeinen Bäder, nur dass die äussere Reizung keine so intensive und die Epidermisabstossung nicht so sehr begünstigende ist. Aus diesem Grunde betrachtet Verf. die Grundwirkung des Soolendunstbades als eine der oben betrachteten analoge, mit Ausnahme der regeren Epidermisabschuppung. Dass im Soolendunstbade das Kochsalz mittelst der Respiration ins Blut aufgenommen wird, unterliegt gar keinem Zweifel, freilich lässt sich nicht schätzen, wie viel, weil alle directen Versuche darüber noch fehlen. Dass die gehinderte Abschleimung, die gehemmte Lostrennung der Schleimepithelien zu verschiedenen asthmatischen und dyspnoischen Erscheinungen in so fern Veranlassung gebe, als dadurch die Aufnahme des Sauerstoffes in das Blut und die Abgabe der Kohlensäure gehindert werde, ist nicht zu bezweifeln und Verf. ist es aus eben diesem Grunde erklärlich, dass nach verstärkter Abschleimung der Lunge durch das Soolendunstbad theils schon im Bade, noch mehr aber darnach das Blut mehr Sauerstoff absorbiren und später beim Genusse der frischen Luft viel mehr Kohlensäure abgeben könne. Die Luft an den Gradirwerken ist als eine Seeluft oder als ein verdünntes Soolendunstbad zu betrachten. Ihre physikalische Wirkung ist noch nicht genau studirt.

Die physikalischen Wirkungen der Gasdouche sind dem Verf. noch zu wenig bekannt; in Hinsicht der Wasserdouche und des Wellenbades in der Werre gibt er das schon bekannte. Hierauf geht *Alfter* die Wirkungen der einzelnen und die Gesammtwirkung der *Oeynhausen*'schen Soole constituirenden Bestandtheile durch, um zu beweisen, dass wir durch die verschiedenartigen Anwendungsformen derselben fast alle Schleussen des Organismus öffnen können, um den Fluss der Rück- und Anbildung zu verstärken. Hieran schliesst sich der therapeutische Theil bezüglich der Soolenbäder etc. indicirenden Hautkrankheiten, Ohrenleiden, Krankheiten des Sehorgans, des Nerven- und Muskelsystems, der Schleimhautkrankheiten, des Lymphgefäss- und Drüsenapparates, der Hämorrhoiden, Gicht, der Knochen- und Geschlechtskrankheiten, der Chlorose, Anämie nach physiologischen Grundsätzen mit unterbreiteten beweisenden Krankengeschichten in anerkennungswerther Weise. —

Der Vergleichung zwischen Nauheim und Rehme sind die bekannten chemischen Analysen beider Soolquellen zu Grunde gelegt und dieser zufolge behauptet *Parvis*, dass in Nauheim eine mehr erregende, verflüssigende, besonders die äussere Haut des Lymph- und Drüsensystems, wie auch die serösen und fibrösen Häute betreffende, die Säftemischung mehr direct alterirende Wirkung sich geltend macht; in Rehme dagegen eine mehr tonisirende, restaurirende, Reproduction befördernde Wirkung, die besonders im Muskel- und Nervensysteme wie auch an der äussern Haut zur Erscheinung kömmt. Nauheim scheint im Allgemeinen die grösste Verwandtschaft mit Kreuznach, Rehme dagegen eine grosse Analogie mit der Wirkung der Kaltwasserkuren und des Seebades darzubieten. Günstige Resultate der Verwendung des Orber Badesalzes zu Bädern bei Scrophulose, chronischen Rheumatismus, chronische Hautkrankheiten, Gicht und verschiedenen Formen der Syphilis haben *v. Bibra* bestimmt, das Orber Badesalz chemisch zu untersuchen. Er gibt folgende Zusammenstellung:

Chlornatrium.....	49,339	Cl.	30,241
Chlorkalium	23,679	„	11,255
Chlormagnesium	3,410	„	2,512

Digitized by Google

Schwefelsaure Kalkerde .	8,400	SO^3	4,934
Schwefelsaure Magnesia.	13,284	„	8,804
Kieselerde	0,766		
Thonerde, Eisen	0,030		
Verbindungen von Jod . .			
„ „ Brom .			
„ „ Bor . .	1,142		
„ „ Lithion			
„ „ Phos-			
phorsäure .			
Organische Substanz. —			

5. Alkalisch-salinische und salinisch-erdige Eisenwässer.

Waltl. Das Mineralbad Kelberg bei Passau. Wiener Wochenschr. No. 32.

Schwarze. Kurort Elster im sächsischen Voigtlande, seine Beschaffenheit und Heilkräfte durch eigene Beobachtung und Erfahrung geprüft. Literarische Beilage zur med. Zeitung No. 14. Berlin 1854.

Flechsig. Der Kurort Elster. Leipzig 1854, bei Ch. W. Vogel.

Schwabe. Ilmenau am Thüringer Wald und seine Anstalten, für Wasserheilmethode und Kiefernadelbäder geschildert. 2te, gänzlich umgearbeitete Auflage. Erfurt, Bartholomaeus, 1854.

Pleischl. Bemerkungen über Spaa als Kurort. Zeitschrift Wiener Aerzte. Juni.

Reslhuber. Ueber die Temperatur der Quellen von Kremsmünster. (Aus dem Dezemberhefte des Jahrgangs 1854 der Sitzungsberichte der mathemat.-naturhistor. Classe der kaiserl. Academie der Wissenschaften.)

v. Gorup-Besanez. Chemische Untersuchung der Mineralquellen zu Steben und der Max-Marien-Quelle in der Langenau im bayerischen Voigtlande. 1854.

Wittmer. Das Bad Teiersbach im Renchthale (Grossherzogthum Baden) und seine Heilquellen 1854.

Epting. Notizen über das k. Bad Teinach. Würtemb. med. Corresp.-Bl. Bd. XXIV. No. 22.

v. Planta u. A. Kekulé. Chemische Untersuchung der Heilquellen zu St. Moritz im Kanton Graubünden. Chur 1854, Fr. Wassali.

Kelberg liegt eine Stunde unterhalb Passau, 800 Fuss über dem Donauspiegel, die Quelle $^1/_4$ Stunde davon in einer herrlichen Gegend. Das Badehaus besteht aus 3 Stockwerken und einem Nebengebäude mit 27 Zimmern, geräumig, trocken, licht und gut eingerichtet. Die Stahlquelle entspringt 11 Fuss aus der Tiefe armdick, und liefert in 24 Stunden 800 bayer. Eimer. Die Quelle kömmt aus Granit hervor, die Temperatur ist 7° R.; der Geschmack tintenartig, der Geruch eigenthümlich metallisch.

Analyse von *Hoffmann*. Es setzt einen gallertartigen hellbraunen Satz ab, das Wasser enthält freie Kohlensäure, Quell- und Kieselsäure, Kohlen- und quellsaures Eisenoxyd und schwefelsaueren Kalk.

Der Gehalt an Quell- und Kieselsäure, der Mangel verschiedener Salze macht es in der Balneologie zur wichtigen Quelle.

Sie wird getrunken und zu Bädern verwendet.

Der Kurort *Elster*, nach der Identität seiner Quellen mit denen von Franzensbad in Böhmen häufig auch das sächsische Franzensbad genannt, liegt im k. sächsischen Voigtlande unter 50° 16′ nördlicher Breite und 29° 55′ östlicher Länge unweit der sächsisch-böhmischen Landesgrenze und unmittelbar an der über Asch in die böhmischen Bäder Franzensbad und Marienbad führenden Chaussee.

Obwohl Elster erst seit wenigen Jahren in die Reihe der Bäder getreten ist, so fehlt es ihm doch keineswegs an Vergnügungen aller Art, dazu ist das Leben daselbst ungemein billig. Die Frequenz betrug im Jahre 1853: 650 Kurgäste mit 757 Personen.

Elster besitzt seit neuester Zeit eine 288 Fuss lange, höchst geschmackvoll dekorirte und mit Kaufhallen besetzte Wandelbahn und ein neues, grosses, sehr zweckmässig eingerichtetes Badehaus. In den Moorbadzimmern können in gleicher Weise auch Mineralwasserbäder genommen werden. In Elster gibt es gegenwärtig 6 gefasste, zu medizinischen Zwecken benutzte Mineralquellen, sie sind der Königsbrunnen, die Marienquelle, die Albertsquelle, die Johannisquelle und die Moritzquelle, dazu kommt noch die in jüngster Zeit erst entdeckte Nouquelle. Sämmtliche Quellen gehören zu der Klasse der alkalisch-salinischen Stahlquellen mit Ausnahme der Salzquelle, welche man richtiger als eisenhaltigen alcalischen Glaubersalzsäuerling bezeichnen könnte. Vom schwefelsauern Natron sind in 1 Pfunde (= 16 Unz.) Wasser der Marienquelle enthalten $22^7/_{10}$ Gr., in der Königsquelle $17^7/_{10}$ Gr., in der Albertsquelle $24^3/_{10}$ Gr., in der Salzquelle $48^8/_{10}$ Gr. Vom kohlensauren Natron finden sich in der ersten Quelle 4 Gr., in der zweiten 4 Gr., in der dritten $4^7/_{10}$ Gr. und in der vierten $4^9/_{10}$ Gr. vor. Vom kohlensauren Eisenoxydul in der Marienquelle $^{35}/_{100}$ Gr., in der Königsquelle $^{34}/_{100}$ Gr., in der Albertsquelle $^{32}/_{100}$ Gr., in der Salzquelle aber nur $^{28}/_{100}$ Gr. An Chlornatrium enthält die Marienquelle in 16 Unz. Wasser $14^4/_{10}$ Gr., die Königsquelle 11 Gr., die Albertsquelle 8 Gr. und die Salzquelle $12^4/_{10}$ Gr. An ungebundener sogenannter freier Kohlensäure sind enthalten in 16 Unzen Wasser der Marienquelle $28^4/_{10}$ Kubikzoll, in der Königsquelle $28^1/_{10}$ Kubikzoll, in der Albertsquelle $16^6/_{10}$ und in demselben Quantum der Salzquelle 25 Kubikzoll. Die festen Bestandtheile überhaupt betragen in der Marienquelle $44^2/_{10}$ Gr., in der Königsquelle $35^1/_{10}$ Gr., in der Albertsquelle $39^1/_{10}$ Gr. und in der Salzquelle $68^1/_{10}$ Gr. Die übrigen Quellen weichen von dieser Mischung nur in so ferne ab, als sie

Digitized by Google

fast gleichem Eisengehalte nur weit weniger ze enthalten. Nach dieser Analyse besitzt ter einerseits in dem Königsbrunnen eine weit rkere Stahlquelle als Franzensbad in seiner inzensquelle und andererseits in seiner Salz- elle eine weit stärkere Glaubersalzquelle als inzensbad in der gleichen Namens. Die In- ation für die Anwendungen von Elster sind selben wie bei dem Gebrauche von Franzens- l. Der in Elster zu Bädern und Umschlägen wendete Moor ist nach *Osann* als Kohlen- neralmoor oder salinischer Mineralmoor zu be- hnen. Nach Prof. *Kersten* enthält derselbe ser Quell- und Humussäure schwefelsaures ron, Chlornatrium, Salmiak, Kalk- und Thon- esalze. Verf. fand ausserdem noch eine sehr rächtliche Menge Eisen in ihm. Die vegeta- sche Substanz rührt von zerstörten Schilfen Pinusarten her. Die in Elster verabreichten lken sind sowohl Kuh- als auch Ziegenmolken. n Bedürfnisse der Eselsmolken wird in näch- Zeit abgeholfen werden.

Besanez's Analyse der *Tornesi-*, der *ungenannten Quelle* zu *Steben* und der *Max-Marienquelle* in der *Langenau* wurde im Herbste 1852 Ort und Stelle eingeleitet und im Laufe des auffolgenden Winters im Laboratorium des f. vollendet.

1) Am 15. August 1852 um 9½ Uhr früh te die *Tornesiquelle* bei 25° R. Luft-Tem- atur eine Temperatur von 8° R. Die Ober- he des Wassers im Quellenbasin war mit m irisirenden Häutchen überzogen und alle cheinungen deuteten auf einen mangelhaften luss. Das Wasser erschien etwas milchig ge- t, perlte schwach und zeigte anfangs ge- ruchlos nach einigem Schütteln einen schwachen uch nach Schwefelwasserstoff. Es besitzt n ausgesprochenen tintenhaften Geschmack. kmuspapier wird davon schwach geröthet. Kohlensäure-Entwicklung der Quelle ist mit Trinkquelle auf etwa gleichem Niveau stehend, so wie letztere setzt die Tornesiquelle reich- rothbraunen Ocher in den Ausflussröhren — Das specifische Gewicht der Tornesi- lle bei 8° R. Quellentemperatur ist 1,00088.

In einem Pfunde = 76,80 Gr. sind enthalten:

a) Fixe Bestandtheile:

wefels. Kali	0,0961	Gr.
wefels. Natron	0,0035	„
ornatrium	0,0544	„
lens. Natron	0,3177	„
lens. Kalk	1,8989	„
lens. Bittererde	0,5086	„
lens. Eisenoxydul	0,3357	„
selerde	0,3566	„
an. Substanz	0,2272	„
	3,7967	Gr.

b) Flüchtige Bestandtheile:

Sogen. freie Kohlensäure	14,6325 Gr. =	31,907
Summa	18,4312 „	
Wirkliche freie Kohlens.	13,2715 „	

2. Die *ungenannte Quelle* in *Steben* zeigte am 15. August 1852 10 Uhr Vormittags bei einer Lufttemperatur von 9,9° R. = 11,4° C. eine Temperatur von 7° R. = 8,7° C.

In einem Pfunde = 16 Unz. sind enthalten:

a) Fixe Bestandtheile:

Schwefels. Natron	0,0974	Gr.
Chlornatrium	0,0308	„
Kohlens. Natron	0,4295	„
Kohlens. Kalk	1,7404	„
Kohlens. Bittererde	0,6315	„
Kohlens. Eisenoxydul	0,3041	„
Kieselerde	0,4388	„
Organische Substanz	0,0963	„
	3,7731	Gr.

b) Flüchtige Bestandtheile:

Kohlensäure	13,5071 Gr. =	29,267.
Summa aller Bestandtheile	17,2808 Gr.	
Wirklich freie Kohlens.	12,1160 Gr. =	26,367

3. Die *Max-Marienquelle* in der *Langenau*. In südwestlicher Richtung von Unter-Steben fortschreitend, gelangt man in etwa einer Stunde zu dem Pfarrdorfe Guoldegrün. Westlich davon beginnt ein Waldthal mit dem Namen „Langenau"; dasselbe ist enge, mit Laub- und Nadelholz dicht bewachsen. Am Eingange liegt der Langenauer Sauerbrunnen, eine bereits lange bekannte Mineralquelle. Von ihr die Höhe hinaufsteigend, gelangt man sehr bald an den Eingang einer schönen Tropfsteinhöhle.

Die Hauptgebirgsart der Gegend ist Thon- und Grauwackenschiefer mit Lagern von Tafelschiefern. Der Grünstein findet sich ebenfalls häufig, namentlich in unmittelbar nördlicher und östlicher Richtung. Hie und da zerstreute Lager von porphyrartigen Gesteinen, auf welche sich Kalksteinlager anschliessen. Ausserdem kommen in der Gegend noch mehrere Eisenbergwerke, namentlich aus basaltförmigem Eisenstein, Thoneisenstein und Rasenerz vor, auch zwei ehemals berühmte Silberbergwerke sind freilich nur noch als Spuren zu sehen.

Die Max-Marienquelle zeigte am 16. August 1852 Nachmittags 3½ Uhr bei 12,75° R. Lufttemperatur eine Temperatur von 6,75° R., das Wasser erschien vollkommen klar, perlte ziemlich stark, war vollkommen geruchlos und besass einen erfrischenden prickelnden, etwas eisenhaften Geschmack. Lackmuspapier wurde merklich geröthet, Curcumapapier deutlich gebräunt. Aus der in Holz gefassten Quelle steigen beständig und reichlich Gasblasen auf. Das specifische Gewicht der Quelle bei 11,8° R. ist 1,00169.

Digitized by Google

In einem Pfunde = 16 Unzen sind enthalten:

Schwefelsaur. Kali	0,1235	Gr.
Chlorkalium	0,1272	„
Chlornatrium	0,3622	„
Kohlens. Natron	0,4015	„
Kohlens. Lithion	0,0106	„
Kohlens. Kalk	7,5487	„
Kohlens. Bittererde	1,0947	„
Kohlens. Eisenoxydul	0,1815	„
Kieselerde	0,6878	„
	10,5377	Gr.
Sogenannte freie Kohlensäure	18,3687	„
Summa	28,9064	Gr.
Wirkliche freie Kohlensäure	14,2335	Gr.

Nach dieser Analyse ist 1. der *Langenauer Sauerbrunnen* ein Natronsäuerling mit vorwaltend grossem Gehalt an kohlensaurem Kalk und bemerkbaren Antheilen von Chloralkalien, kohlensauerem Eisenoxydul, kohlensauerer Bittererde und Kieselerde. Gasgehalt $1^1/_2$ Volumen. 2. Die grösste Aehnlichkeit zeigt er mit der *Marienbader Wiesenquelle* sowohl bezüglich der festen Bestandtheile als auch des Gasgehaltes. 3. Ein bei der *Max-Marienquelle* besonders hervorzuhebender Umstand ist Beständigkeit in wohlverschlossenen Flaschen, was für die Versendung einen wesentlichen Vortheil hat. Der aus der Max-Marienquelle durch Kochen erzeugte Niederschlag enthält den grössten Theil der im Wasser vorhandenen Kieselsäure.

4. Die *Stebener Moorerde* enthält die gewöhnlichen Bestandtheile der Dammerde, ist aber durch einen sehr reichlichen Gehalt an Eisenoxyd und organischen Bestandtheilen, unter denen die Quellsäure und das Harz besondere Erwähnung verdienen, ausgezeichnet.

Feiersbach hat jetzt Mineralwasserquellen, die sämmtlich zur Klasse der Säuerlinge und zwar der Kalknatronsäuerlinge gehören, drei davon sind eisenhaltige, einer ist ein eisenhaltiger Schwefelsäuerling. Alle 4 sind quantitativ und qualitativ von einander verschieden, so dass jeder durch die eigenthümlichen Mischungsverhältnisse einen eigenen Arzneikörper darstellt. *Wittmer* gibt ihnen folgende Benennungen: 1. Die *Schwefelquelle*, 2. die *Stahlquelle*, 3. die *Gasquelle*, 4. die *Salzquelle*. Die beiden ersten befinden sich in der Trinkhalle des Badegebäudes, die zwei letzteren sind ungefähr 300 Schritte abwärts auf der Wiese gefasst und überbaut. Es werden, da bis zur Zeit der Herausgabe des Werkchens die neue Analyse der Quellen von *Bunsen* noch nicht vorlag, noch *Kölreuters* 3 ältere bekannte Analysen sowohl im Contexte als in einer zu Ende des Werkes angehängten Tabelle mitgetheilt.

Die Analyse der Salzquelle ist erst im Spätherbste 1853 vollendet worden und zeigt folgende physik.-chemische Eigenschaf
Quelle ist nur 2 Schritte von der
entfernt, hat einen salzig bitteren G
perlt wenig, die Farbe gleicht der ei
tigten Salzlösung.

In einem Pfunde sind enthalten:

Kohlensaur. Kalkerde	8,189	G
Kohlensaur. Natron	3,288	„
Kohlens. Bittererde	1,158	„
Kohlens. Eisenoxydul	0,369	„
Kohlens. Manganoxyd.	0,400	„
Schwefels. Natron	10,017	„
Schwefels. Kalkerde	Spuren	
Chlornatrium	0,413	„
Kieselerde	0,965	„
Thonerde	0,137	„
	24,936	G
Kohlensauer. Gas	10,857	K

Temperatur + 8° R. Da aber di
saueren Verbindungen als doppelt k
in dem Mineralwasser vorkommen.
das Pfund Wasser dieser Quelle 28.
fester Bestandtheile, wodurch sie (an S
den reichhaltigsten Quellen der Ge
Trinkquelle zu Griesbach (mit 29.11
der Josefsquelle zu Rippoldsau (mit 29
Bestandtheilen) nahe kommt. Sowie d
durch ihren bedeutenden Salzgehalt al
an festen Bestandtheilen übertrifft, so
sie sich andererseits auch durch einen
Gehalt an freier Kohlensäure aus, wo
eines jener Mineralwässer bildet, wo
Uebergang von den Säuerlingen zu d
bersalzwässern bildet. Die grösste Ae
hat die Quelle mit der Petersquelle in
thal, aber dennoch begründet eine M
schiedenheit hochwichtiger Bestandtheile
tron- und Gasgehaltes ihren grossen Un
da die Petersquelle nur 0,28, die Salzq
gegen 3,288 kohlensaueres Natron enth
bei so grosser Verschiedenheit des Ga
eine verschieden geartete Constitution u
kung des Wassers hervorbringen muss.

In dem hohen Bergthal des reizend
Engadins, dem einzigen des europäischen
das noch in einer Höhe von 1856 Meter
Ortschaften aufzuweisen hat, gleich u
Vorgrunde des italischen Himmels,
ewigen Eisfeldern des Bernina, liegt das
liche Dorf *St. Moritz*. Die beiden Säu
entspringen eine kleine halbe Stund
westlich vom Dorfe, am Fusse des
Rosatsch, nahe den Seen des jungen In
in einer erst in diesem Jahre ganz ents
Wiesenmatte. Die Berninakette geh
Leopold v. Buch zu der Centralalpenk
sich durch das ganze Engadin erstrec
Gebirgsarten sind Granit, besonders Gn
Syenit. Die Hauptgebirgsart des obern E

ıarz, weisser Feldspath, Glimmer und Horne, woraus auch die höchste Thalumgebung hen St. Moriz und dem Rosegthale besteht. 3t. Moritzersee erscheint der Gneiss grobferig mit Glimmer, über dem Dorfe Gyps.

Krättlis Beobachtungen betrug der Luftfür 1850—1853 275,02 Par. Linien, die re Temperatur ist noch nicht bleibend festzt.

ür das Emporblühen der bisher bekannten quelle (grosse Quelle) 1769 Meter über Meere, der einzigen in der Schweiz, die in ıusser dem Vaterlande ausgezeichneten Ruf ist verhältnissmässig bis dahin wenig gen. Seit 1826 ist keinerlei weitere quane Bestimmung dieses Wassers vorgenommen ın.

as Wasser erscheint sowohl an der Quelle, m Glase farblos und klar; beim versandten er bildet sich, auch beim guten Verschlusse einiger Zeit ein geringer Niederschlag, der Umschütteln theilweise in die Höhe wirbelt. Flase perlt das Wasser sehr stark und die le beschlagen sich rasch mit Gasblasen. Geschmack ist angenehm kühlend, säuerdstringirend.

ie Temperaturbeobachtungen ergaben die immer gleich, nämlich 4,5° R. = 5,6° C.

ie Wassermenge fanden *Planta* und *Kekulé* ittel mehrerer Versuche zu: 22000 C. Cm. ? Liter in einer Minute. Das specifische ht wurde bestimmt in einer 230 Gramm den Glasflasche mit eingeriebenem Stöpsel ı° C. und ergab 1002,15.

Pfund = 7680 Gran enthält Gran (die ısauren Salze als einfache Carbonate be:t):

xe Bestandtheile:	*Planta u. Kekulé.*	*Kapeller u. Kaiser.*
nsauren Kalk	5,579	2,90
nsaure Magnesia	0,963	2,40
nsaures Eisenoxydul . .	0,182	0,32
nsaures Manganoxydul .	0,031	
nsaures Natron	1,462	
ıatrium	0,299	1,25
·felsaures Natron	2,091	2,43
·felsaures Kali	0,126	
erde	0,293	
horsäure	0,003	
rde	0,002	
Jod, Fluor	Spuren	
Summa	11,031.	

ısförmige Bestandtheile:

ınd halbfreie Kohlensäure	23,219
:h freie Kohlensäure . .	19,571.

e Temperaturbeobachtungen ergaben *bei eiten Quelle* 3,5° R. = 4,3° C.

e Wassermenge 2750 C. Cm. = $2^3/_4$ Liter Minute.

Das specifische Gewicht bei 14° C. 1002,39.

1 Pfund = 70680 Gr. enthält Gran (die kohlensauren Salze als einfache Carbonate berechnet):

Fixe Bestandtheile:

Kohlensauren Kalk	6,844
Kohlensaure Magnesia	1,216
Kohlensaures Eisenoxydul	0,253
Kohlensaures Manganoxydul	0,033
Kohlensaures Natron	0,593
Chlornatrium	0,310
Schwefelsaures Kali	0,517
Schwefelsaures Natron	2,673
Kieselerde	0,380
Phosphorsäure	0,005
Thonerde	0,003
Brom, Jod, Fluor	Spuren
Summa	13,467.

Gasförmige Bestandtheile:

freie und halbfreie Kohlensäure .	23,787
wirkliche freie Kohlensäure . . .	19,369.

Das Verdienst, die neue Quelle dem Schlamme und der Vergessenheit entrückt zu haben, gebührt vorerst den HH. *Lourse* und *C. v. Fhigi*, auf deren Anregung hin die Arbeit der Fassung unter Leitung des *D. Brücker* vorgenommen wurde. Die Quelle entspringt ungefähr 200 Schritte von der alten entfernt aus mehreren Rissen eines feinkörnigen Granitfelsens in einer Tiefe von $1^1/_2$ Klaftern. Man war sorgsam bemüht, die Wassersprudel an den Stellen, wo sie aus dem Felsen zu Tage treten, zu fassen und werden in dieser Weise 9 solcher Sprudel vereinigt, um dem Sammelrohr zugeführt zu werden, aus welchem das Wasser durch einen Hahn abfliesst. Sie wurden im Frühjahr 1853 der Benützung übergeben. Der Geschmack des Wasser ist wie bei der alten Quelle angenehm säuerlich, prikkelnd und kühlend, jedoch mehr salzartig, und etwas mehr an Tinte erinnernd, als bei jener. Die quantitative Zusammensetzung liefert dazu den Schlüssel.

Vergleicht man die Zusammensetzung dieser beiden, im Voranstehenden behandelten Quellen, mit derjenigen von Mineralquellen ähnlichen Charakters im Auslande, so wird man leicht ersehen, dass ein so günstiges Verhältniss zwischen auflösenden Salzen und dem Eisenoxydul sich nur bei sehr wenigen nachweisen lässt. Im Kohlensäuregehalt und denjenigen alkalischer Salze bleiben sogar Schwalbach und Pyrmont zurück. Betrachtet man ferner die Zusammensetzung dieser beiden Quellen unter sich, so ersieht man alsbald, dass die kleine Quelle eine concentrirtere Lösung der grossen ist, so zwar, dass die Bestandtheile, sowohl die Summe der fixen als auch die hauptsächlichsten einzelnen, nahezu im Verhältnisse stehen wie 5 : 4.

Digitized by Google

c. Alkalisch-salinische, erdige und Schwefelquellen.

Preiss. Warmbrunn. Deutsche Klinik No. 24.

Roederer. Die Heilquellen zu Marienborn bei Schmeckwitz zwischen Kamentz und Bautzen in der königl. sächs. Oberlausitz. 2te, ganz umgearbeitete Auflage. Kamentz, Krausche, 1854.

Freiberg. Das Lippspringer Thal und seine Quellen. In lyrischen Bildern. Eine Erinnerung an 1853. Pasewalk, Braune, 1854.

Fischer. Wildungen und seine Umgebungen mit besonderer Hinsicht auf seine Mineralquellen. Zweite Auflage. Oldenburg, Verlag von Gerhard Falling, 1854.

Roth. Die Bedeutung des kalten Schwefelwassers zu Bad Weilbach in Unterleibskrankheiten, in Brust- und Halsleiden &c. Wiesbaden 1854. 8. 127 Seiten.

Warmbrunn, welches bisher zwei durch ihre ausserordentliche Heilkraft von alten Zeiten her berühmte alkalisch-salinische warme Schwefelquellen besass, ist in neuester Zeit durch eine dritte bereichert worden. — Die neue Quelle, die aus einer Tiefe von 144 Fuss aus der granitenen Felsenerde artesisch zu Tage kommt, — das glückliche Endergebniss einer mehr als dreijährigen, riesigen, mühsamen und kostspieligen Arbeit, — so erzählt der Verf. — wird in dieser Saison zum ersten Male zur allgemeinen Benützung übergeben. Ueber derselben erhebt sich das neue Badehaus, ein grosses, im schönen Style aufgeführtes Gebäude. Das alte Gebäude ist durch einen gänzlichen Umbau zugleich zu einem drei Stockwerke tragenden Logirhaus, welches geräumige, helle und innen zweckmässig eingerichtete Wohnzimmer enthält, umgeschaffen.

Die neue Quelle ist sehr wasserreich, und, was ihre mineralischen und gasigen Bestandtheile betrifft, den alten gleich. Wie diese gehört auch jene zu den alkalisch salzigen Schwefelquellen — besitzt jedoch eine Temperatur von 38° R. Wärme, gehört demnach den heissen Quellen an, während die alten den warmen beizuzählen sind. Die neue Quelle enthält ferner jene alkalisch salzige Mineralstoffe in grösserer Menge als die alten. Den hauptsächlichsten und vorzugsweise wirksamen festen Bestandtheilen nach, haben die Heilquellen Warmbrunn's die grösste Aehnlichkeit mit denen Carlsbad's, nur dass jene sie in ungleich geringerer Menge enthalten, und zwar nach einer Analyse des Prof. *Loewig*, in sechsfach geringerem Gewichte. Ausserdem sind auch die gasigen Bestandtheile in einem andern Verhältnisse vorhanden; Schwefelwasserstoffgas, das den Carlsbader Quellen völlig abgeht, ist, wie bei fast allen Schwefelquellen, unbestimmbar. Das Stickgas verhält sich zum kohlensauren wie 2 zu $1^1/_2$, in den alten Quellen wie 2 zu 1; es entwickelt sich demnach mehr Kohlensäure in der neuen, vermöge welcher Eigenschaft sie eine stärkere lösende Kraft besitzt und nebenbei erregender und belebender ist, als die alten. In letzterer Beziehung zeigt die neue Quelle, [illegible] die Erfahrung diess auch bereits herausgestellt hat, grosse Aehnlichkeit mit Teplitz. Alle [illegible] dende ohne Ausnahme fühlten sich constant [illegible] lebt, gehoben, während es eine allgemeine [illegible] sache ist, dass die Erstwirkung unserer [illegible] Quellen vorzüglich in den ersten 10—12 [illegible] ihres Gebrauches eine mehr abspannende [illegible]

Aus *Roth*'s Schrift über *Weilbach* heben [illegible] folgendes als wichtig hervor: Durch die [illegible] bindung des Schwefelwasserstoffes, der [illegible] Trinken des Wassers zu dem Pfortaderblute [illegible] langt, mit dessen Blutkörperchen wird die Rück- bildung des Blutes befördert, und zu vermehrter Gallenbildung Veranlassung gegeben. Die [illegible] sammt dem gebildeten Schwefeleisen geht [illegible] dem Stuhle ab, der von diesen Stoffen natürlich dem Schwefeleisen im Allgemeinen [illegible] dunklere Farbe annimmt. Da sich aber je [illegible] dem Gehalte des Blutes an Blutkörperchen [illegible] deren Beschaffenheit die Einwirkung des Schwefelwasserstoffes richtet, so ist die Farbe der Ausleerungen bald blass, stark dunkelbraun, [illegible] dunkelgrün. Dunkler ist die Farbe überhaupt überall, wo ein genügender Stand des Eisens vorhanden ist. Behandelt man die mit Wasser etwas verdünnten Ausleerungen, auch wo keine besondere Färbung aufgetreten ist, mit Salzsäure, so findet Entwickelung von Schwefelwasserstoff statt, und um so reichlicher, je dunkler die Farbe war. Die Oberfläche der Flüssigkeit bedeckt sich alsbald unter Entwicklung zahlloser Bläschen mit einem weissen stark nach Schwefelwasserstoff riechenden Schaume, der nach Entfernung durch Umrühren sich wieder erneut und so fort. Das Filtrat gibt einen starken Eisenniederschlag. Das Weilbacher Wasser enthält nur eine sehr unbedeutende Menge Eisen, die gewöhnlichen Ausleerungen ebenfalls. Das Eisen muss deshalb vom Blute geliefert sein und von der Leber stammen. Bei längerem Gebrauche des Weilbacher Wassers wird die Farbe des Stuhles durchaus heller als gewöhnlich.

Der Unterschied, welcher zwischen den Schwefelwässern und den Glaubersalz- und Kochsalzquellen in Betreff ihrer Wirkung auf die Pfortader und die Leber, beziehungsweise die Rückbildung des Blutes besteht, springt in die Augen. Die grüne Färbung bei dem Gebrauche der Glaubersalzwässer zeigt sich erst nach einiger Zeit, gegen Ende der 2. Woche; der Einfluss welchen abführende Wässer auf die Leber und damit auf's Blut ausüben, fängt offenbar da an, wo derjenige der Schwefelwässer aufhört. Diese wandeln geradezu das Blut um, ahmen den gewöhnlichen Gang seiner Rückbildung nach, leiten diesen Vorgang nur schneller, nicht in grösserer Masse ein; weswegen es mehr hinderlich wirkt, wenn sich bei den Schwefelwässern Durch-

Digitized by Google

instellen möchte. Das Weilbacher Wasser beschleunigt den Stuhl nur in mehr gesetzmässigem Range, und erhält ihn selbst nach der Kur geregelt. Man hat somit volles Recht, in allen Leiden, bei welchen Rückbildung des Blutes, Verbesserung und Erhöhung der Leberthätigkeit in Frage kommt, den Schwefelwässern einen grösseren Werth zuzuerkennen, als den stärkeren Säuerlingen, ja selbst als den Glaubersalzhaltigen Wässern. Die Schwefelwässer werden daher in Hämorrhoidalleiden, in Leberkrankheiten, wo eine leichte Lebervergrösserung zugegen ist, in Verdauungsstörungen aller Art, die sich durch Verbesserung der Leberthätigkeit und Beschleunigung des Blutlaufes der Pfortader heben lassen, den Vorzug vor jenen verdienen.

Es ist gewiss, dass in der Hämorrhoidalkrankheit häufig, vielleicht gesetzmässig, Lebervergrösserung, in einigem Grade in einfacher Blutüberfüllung, bestehend, vorhanden ist, die unter dem Gebrauche des Weilbacher Wassers zurückschreitet. Demnächst geht Verf. auf die Hämorrhoidalleberkrankheit ein und weiset in mehreren trefflich untersuchten und erzählten Fällen deutliche Abnahme des Leberumfanges und Besserung der ganzen Metamorfose und des Stoffwechsels durch Weilbach nach und sagt: „Es ist höchst wahrscheinlich eine dem Weilbacher Wasser bei günstigem Einflusse allgemein zunehmende Wirkungserscheinung, den Umfang der Leber zu verkleinern."

B. Heilquellen Frankreichs

nebst Anhang:

Mineralwässer in der Provinz Algerien.

1. Alkalisch-salinische Mineralwässer.

...ry. Analyse d'une eau découverte à Aulus. (Ariége). Bull. de l'Acad. de Méd. T. XIX.

...nard. Observations sur les Eaux minérales du Mont-Dore. Journ. des Connaiss. méd. No. 27.

...ry. Analyse chimique de l'eau de Désaignes, canton de Lamotte (Ardèche). Bull. de l'Acad. de Med. ... XIX.

...ry. Rapport et analyse au sujet de la source dite ...es Dames, près Vichy ou Cusset (Allier). Bull. ... l'Acad. de Méd. T. XIX.

...ry. Analyse de l'eau minérale de Grandrif (Dep. ... Puy-de-Dome) Bull. de l'Acad. de Méd. T. XIX.

...ry. Analyse des eaux minérales d'Alet (Aude). ...ull. de l'Acad. de Méd. T. XX. No. 2.

...ry. Analyse chimique de l'eau minérale naturelle ...e Soultzmatt (Haut-Rhin). Bull. de l'Acad. de Méd. ... XIX.

Alkalisch-muriatische und Sool-Quellen.

...y. Analyse chimique d'une eau découverte à ...otteville-les-Rouen (Seine-Inférieure). Bull. de ...Acad. de Méd. T. XIX.

De la Harpe. De l'eau jodurée de Saxon en Valais. Gaz. méd. de Paris No. 20.

Kuhn. Les eaux laxatives de Niederbronn. Description physique et médicale de cet établissement de bains, précédée de considérations sur l'action des eaux. Paris 1854. 2te Auflage.

3. Salinisch-erdige Schwefelquellen.

Sales-Girons. Etude médicale pratique sur les eaux de Pierrefonds-les-Bains (près Compiegne). De l'élément alcalin qu'elles contiennent et de leur application dans le traitement des maladies de poitrine. Revue méd. Mai.

Henry. Analyse chimique de l'eau minérale sulfureuse de Gazost (Hautes-Pyrénées). Bull. de l'Acad. imp. de Méd. T. XIX. 1853.

Henry. Analyse chimique de l'eau sulfureuse de l'Echeillon, commune de Veury, département de l'Isère. Bull. de l'Acad. imp. de Méd. T. XIX. 1853.

Henry. Analyse chimique des eaux de Carcanières et d'Escouloubre, Ariége et Aude. Bull. de l'Acad. de Méd. T. XX. No. 2.

Henry. Analyse chimique de l'eau minérale des sources d'Euzet ou d'Yeuzet (Gard). Bull. de l'Acad. de Méd. T. XIX.

Henry. Analyse chimique de l'eau minérale sulfureuse (sulfhydratée sulfhydriquée calcaire) d'Auzon (Gard). Bull. de l'Acad. de Méd. T. XIX.

Anhang.

Henry. Rapport et Analyse au sujet de l'eau de plusieurs colonies de l'Algérie. Bull. de l'Acad. de Méd. T. XIX.

1.

Ungefähr vor 2 Jahren wurde die Benützung der kalten salinischen Mineralquelle in *Aulus* (Dep. Ariége) gestattet. Vor einiger Zeit entdeckte man unweit davon eine neue Quelle, deren Wasser der bereits bekannten ganz analog ist. 1000 Grammes enthalten:

Freie Kohlens. wenig; geschätzt auf $^1/_8$ d. Vol. des Wassers,

Wasserfreie Sulfate	von Kalk	1,980	Gramm.
	Soda	0,100	
	Magnesia	0,300	
Bicarbonate von	Kalk	0,094	
	Magnesia	0,043	
Chlorüre von (Sodium, Calcium, Magnesia)	.....	0,040	
Kalisalz		merkbar	
Kieselsäure, Thonerde und Phosphate	.....	0,080	
Jod			
Arsenik in der Ocherablagerung		Spuren	
Eisen- und Manganoxyd		0,005	
Organische Materie		unbestimmt.	
		2,645	

In den Wässern von *Mont-Dore* ist Arsenik enthalten, und zwar nach *Thenard* in einem Litre Wasser etwas mehr als ein Milligramme von neutralem Sodaarsenik. —

Digitized by Google

Das Wasser von *Désaignes* gehört zu den kohlensauren alcalinischen Mineralwässern, und ist analog den bereits in demselben Departement bestehenden. Der Geschmack ist angenehm säuerlich, die Quelle entspringt aus Granitfelsen und war schon den Römern bekannt. In Folge einer Ueberschwemmung wurde vor einigen Jahren die sie bedeckende Erde weggeschwemmt, und die Quelle kam wieder zu Tage.

1000 Grammes Wasser enthalten an:

	(Analyse der Akademie der Med.)	(Analyse der Commission des Depart. Ardéche.)
Freie Kohlens.	1 Vol.	$^1/_4$ ungefähr $1\,^1/_3$ Volum.
	Grammes.	*Grammes.*
Kalk- und Magnesia-Bicarbonat	0,146	
Soda-Bicarbonat, Kali-Bicarbonat ungefähr $^1/_8$	4,640	
Soda-Bisilikat, Kali- „, Thonerde und Kalk	0,250	
Alcalisches Sulfat	bloss Spur.	
Sodium u. Kaliumchlorür	0,145	
Phosphate, Lithion, Spuren; Eisenoxyd u. org. Materie, sehr wenig; Arsenik (principe arsenicale) Spuren	0,065	
Verlust	—	
	5,246	

Sodabicarbonat	4,680
Kalkbicarbonat	0,280
Sodiumchlorür	0,067
	5,027

Das Wasser von *Désaignes* ist also ein doppelt kohlensaures alcalinisches Mineralwasser und reiht sich an die in den Bassins der Auvergne, Loire und Allièr verbreiteten Wässer an. — Die bereits 1850 von *Henry* und *Brosson* analysirte Quelle, genannt die *Damenquelle* bei *Vichy* oder *Cusset*, wurde abermals analysirt. Ihr Wasser ist kalt, säuerlich, gasartig und sehr bedeutend mit Eisen versehen; an der Quelle hat es einen deutlichen Hydrothiongasgeruch, wovon sich keine Spuren im Wasser finden, es setzt viel Ocher ab.

In 1000 Grammes Wasser sind enthalten:

an flüchtigen Bestandtheilen

Freie Kohlensäure . . . . lit. 0,591, mehr als die Hälfte Volum.

Hydrothiongas bloss an der Quelle Spuren

Feste mineralische Bestandtheile . . Grammes.

Bicarbonate von	Soda	4,835
	Kali	0,052
	Kalk	0,529
	Magnesia	0,075
	Lithion, Strontian	Spuren
	Eisen (dargestellt durch Eisensesquioxyd 0,017 9)	0,042
	Mangan	Spuren
Sulfate, wahrscheinlich wasserfreie von	Kalk, Magnesia, Soda	0,200 / 0,160
Chlorür von Sodium		0,344
„ „ Kalium & Magnesium		
Kieselsäure, Thonerde, Bromür, Jodür, Kalk- oder Thonerdephosphat, Arsenikprincip, Nickel, Organische salpet. (azoteé) Materie, „ bituminöse		0,070
		6,307

In dem Ocherdepot fand man etwas Jod, das sich daselbst im Zustande von basischem Eisenjodür befinden musste. Die Quelle hat bezüglich ihrer chemischen Zusammensetzung nichts verloren; die zweite Untersuchung wurde eben in Beziehung auf die Beständigkeit derselben vorgenommen, sie enthält im Gegentheile mehr an freier Kohlensäure, an alcalisch erdigen Bicarbonaten sowie an Eisen. —

Der Säuerling von *Grandrif* befindet sich in einem reizend gelegenen Thale und entspringt aus primitiven Terrain und Gneusfelsen; er ist kalt, angenehm säuerlich schmeckend, vollkommen klar.

1000 Grammes Wasser enthalten;

Freie Kohlensäure: gegen $^3/_4$ des Volums des Wassers.

		Grammes.		*Grammes.*
Bicarbonate von	Soda	0,433	als einfache Carbonate	0,302
	Kali	0,027		0,020
	Kalk	0,360		0,250
	Magnesia	0,160		0,112
	Eisen	0,003		
Alkalische	Chlorüre, Sulfate	0,051		
Silicate, Thon u. Jodür; Phosphate u. Lithion; Organ. Materie; Arsenik, schwache Anzeigen im Ocherdepot		0,050		
		1,092		

Die Thermalquellen von *Alet* enthalten in 1000 Grammes:

No. 1. Badequelle (Source des bains).

28° C.

	Grammes.
Kohlensäure	unbestimmt.
Bicarbonat von Kalk, „ „ Magnesia	0,287
Wasserfreie Sulfate von Kalk, „ Soda, „ Magnesia	0,068
Sodiumchlorür, Kalisalz	0,052
Lösliche Phosphate, Unlösliche „, Kieselsäure, Thonerde	0,080

Digitized by Google

	Grammes.
Organische Materie	0,040
Spuren von Eisen, Verlust . . .	
	0,527

No. 2. Laue Quelle. 20° C.

Kohlensäure	unbestimmt.
Bicarbonat von Kalk	0,087
„ „ Magnesia	
Wasserfreie Sulfate von Kalk . .	0,070
„ Soda . .	
„ Magnesia .	
Alkalinisches Chlorür	0,130
Phosphate vorherrschend	
Kieselsäure	
Alumin	
Spuren von Eisen	
Organische Materie	
„ Verlust	
	0,287

No. 3. Eisenquelle. 10—11° C.

Kohlensäure	merkbar.
Bicarbonat von Kalk	0,225
„ „ Magnesia	
Wasserfreie Sulfate von Kalk . .	0,090
„ Soda . .	
„ Magnesia .	
Natriumchlorür	
Kalisalz	
Eisenoxyd von Eisen	0,024
Kiesels. Thonerde, Mangansalze Spuren	
Phosphate . . . . . sehr merkbar	0,050
Organische Materie	
	0,389

Beobachtungen. Die Gegenwart eines Phosphates in diesen Wässern ist offenbar. Es wäre der Beachtenswerth, zu untersuchen, ob das Eisen hier im Zustande von Eisenphosphat, das in Kohlensäure aufgelöst ist, oder als saures Protocarbonat enthalten sei. Diese Versuche könnten leicht an der Quelle gut vorgenommen werden.

Die neue nach *Henry* und *Oppermann* über *Pfäfers* veröffentlichte Analyse gibt in 1000 Grammes Wasser:

Freie Kohlensäure . .	1,789	Litre.
Sodacarbonat . . .	0,6504	Grammes.
Kalkcarbonat . . .	0,4847	„
Magnesiacarbonat . .	0,1767	„
Eisencarbonat . . .	0,0232	„
Lithioncarbonat . . .	0,0049	„
Kalisulfat	0,1147	„
Sodasulfat	0,0092	„
Sodiumchlorür . . .	0,1342	„
Kieselerde	0,0867	„
Thonerde	0,0062	„
Phosphor und Borsäure	Spuren.	
	1,661.	

3.

Die Quelle von *Sotteville*, die gegen 1 Mètre aus dem Boden springt, hat eine Temperatur von 24,49° C. und eine Ergiebigkeit von 7,740 Litres in einer Stunde. Dem Wasser entweicht ein beinahe ephemerer Hydrothiongasgeruch; sein Geschmack, Anfangs sehr gesalzen, ist bald so bittersalzig wie der des Meerwassers. 1000 Grammes enthalten nach einer Analyse von *Monin* und *Bontan*:

Sodiumchlorür	12,047 Gr.
Magnesiachlorür	0,638 „
Kalkchlorür	0,033 „
Jodür und Bromür	0,016 „
Kalksulfat	1,816 „
Magnesiasulfat	0,290 „
Kalknitrat	0,021 „
Erdige Carbonate von Kalk . .	0,136 „
Magnesia .	0,038 „
Eisencarbonat	0,023 „
Kieselsäure, Alumin, Manganoxyd, Phosphate, Kalisalz, Salmiak, organische Materie	0,102 „
	15,150 Gr.

Nach seiner chemischen Zusammensetzung ist das Wasser von Sotteville vielen salzigen Mineralwässern, dem Meerwasser, in ersterer Beziehung denen von Bourbonne-les-Bains, Nauheim, Homburg &c. ähnlich.

Aus *Kuhn's* trefflich geschriebener Monographie über *Niederbronn* theilen wir Folgendes mit. Nach der letzten Analyse von *Kosmann* im Jahre 1850 enthält 1 Litre Wasser;

	Grammes.
Sodiumchlorür	3,08857
Calciumchlorür	0,79445
Magnesiumchlorür	0,31171
Kaliumchlorür	0,13198
Lithiumchlorür	0,00433
Ammoniumchlorür	Spuren
Kalkcarbonat	0,17912
Magnesiacarbonat	0,00653
Eisenprotoxyd-Carbonat	0,01035
Kalksulfat	0,07417
Sodiumbromür	0,01072
Sodiumjodür	Spuren
Eisensilikat m. Spuren v. Manganoxyd	0,01502
Reine Kieselerde	0,00100
Albumin	Spuren
Arseniksäure . . . . sehr geringe	Spuren
	4,62795

Niederbronn gehört also zu den salinisch-muriatischen Wässern. Es ist eine Art milden Meerwassers, und ist an die Seite zu reihen dem Kreutznach, Rothenfels, Cannstadt, Kissingen, Homburg, Soden und abgesehen von der Temperatur dem Wiesbaden, Baden-Baden, Bourbonne, Balarus etc. Bezüglich der Wirkung, welche das Wasser von Niederbronn charakterisirt, heben wir hervor: Das Wasser enthält kaum 5 Grammes salinischer Bestandtheile in 1 Litre, sein Sättigungsgrad erreicht nicht

Digitized by Google

gänzlich das Mittel der Blutsaturation, es ist daher nur schwach isodynamisch. Es ist überdiess reich an Gas und seine Temperatur, merkbar höher als die der Quellen des gewöhnlichen Wassers, ist doch bedeutend unter dem Indifferenzpunkte, weil es nur 18° C. hat. Diese Charaktere stellen zusammen etwas Negatives dar, und scheinen beim ersten Anblick die Theorie in Widerspruch mit den Thatsachen zu bringen; denn wie ist es erklärlich, dass 5 Grammes salinischer Bestandtheile dem Wasser von Niederbronn purgirende Eigenschaften mittheilen, während andere an solchen Salzen reichere Quellen nicht purgirend oder wenigstens nicht in dem Grade sind. Wäre das Wasser von Niederbronn mehr gashältig, so würde es die Absorption mehr reizen und es verlöre an purgirender Wirkung in dem Maasse, als die Quantität der Flüssigkeit in die zweiten Wege überginge. Wäre die Quelle kälter, von der Temperatur des gewöhnlichen Wassers von Kissingen, Homburg z. B., so würde es ebenfalls den Absorptionsprocess zu sehr anregen, es würde ferner im Magen Drücken und Indigestion verursachen. Wäre endlich das Wasser von Niederbronn so warm, wie z. B. Wiesbaden oder Bourbonne, so könnte es nicht als Purgirmittel angewendet werden, denn es würde in grossen und kräftigen Dosen Eckel, übermässige Erregung des Circulationsapparates und anstatt Purgiren Wirkungen auf die Haut hervorbringen. Es ist bei dem Wasser von Niederbronn ein Zusammentreffen von Charakteren vorhanden, vermöge welcher es, ungeachtet der schwachen Sättigung purgirend werden könnte. Die geringe Thermalität und das mässige Verhältniss chemischer Bestandtheile bilden eine Art mineralogischer Tisane, zu welcher Geschmack und Magen sich vollkommen bequemen, und die ohne die geringste Störung in beträchtlicher Menge eingeführt werden kann. Innerlich genommen tritt es unmittelbar einen gewissen Antheil seiner wässerigen Theile der Magenabsorption ab (daher die diuretische Wirkung) und gewinnt im Austausche an Salzen (aus dem Blute). In der Gabe von 6 bis 12 Gläser Morgens und in Zwischenzeiten von 5 bis 10 Minuten bringt es gewöhnlich mehrere Stuhlentleerungen hervor, ohne die Verdauungsorgane zu belästigen oder Koliken hervorzurufen, es erregt sogar den Appetit bedeutend. Vom Darmkanal dehnt sich der Einfluss auf die Nieren und Leber aus; die Menge des Urins wird bedeutend vermehrt, und diese diuretische Wirkung ist selbst beständiger als die purgirende. Die Lebersecretion wird mehr bethätigt, daher gallige Stühle. Im Allgemeinen geht die Wirkung dieses Wassers auf die unteren Organe der Bauchhöhle, Rectum und Uterus, versetzt sie momentan in Congestion, ruft Hämorrhoiden hervor, erleichtert oder befördert die Menstruen. Die niedere Temperatur und der geringe Gasgehalt mit einer mittelmässigen Saturation sind Ursache des nicht reizenden Charakters des Wassers und machen es dann anwendbar, wo auszuleeren ist, ohne die Irritabilität in Anspruch zu nehmen, bei Kopfcongestionen, apoplektischen Zuständen etc. Zufolge der schwachen Sättigung geht es leicht in die zweiten Wege über, zu welchem Behufe es in kleineren und selteneren Gaben darzureichen ist.

3.

Der Leser des Jahresberichtes wird nicht vergessen haben, dass zwischen den Schwefelwässern des Südens und jenen des Nordens Frankreichs nicht nur in der Temperatur, sondern auch in ihrer chemischen Zusammensetzung ein bedeutender Unterschied bestehe. Erstere sind warm und alcalinisch, letztere kalt und kalkhältig. Die Quellen von *Pierrefonds* machen hiervon eine sehr bemerkbare Ausnahme, indem sie eine Quantität alcalinischer Bestandtheile enthalten, wodurch sie sich bedeutend von den Quellen von *Enghien* unterscheiden und denen zu *Bonnes* ähnlich werden. Die Quellen von Pierrefonds sind kalkhältig, wie jene von Enghien, sind aber wie gesagt, durch die grössere Menge von Soda, von der sie mehr als noch einmal so viel enthalten als Enghien, unterschieden. Andererseits sind sie nicht wie jene von Bonnes in gleicher Weise alcalinisch oder sodahaltig, aber aus der Quantität des alcalinischen Principes in ersteren lässt sich die gute Wirkung in gewissen Affectionen erklären, welche als eine Eigenthümlichkeit der Wässer von Bonnes bezeichnet wurde.

Die Quelle von *Gazost* wurde vor 2—3 Jahren entdeckt, und befindet sich im Thale von Castelloubon, gegen 14 Kilometer von Lourdes. Sie soll aus einem Schiefer- und Kalkfelsen, der mit Kohlenlager abwechselt, entspringen, ist kalt, 12° C. und gibt 400 Cubikmetre in 24 Stunden. Der charakteristische Geruch ist anfangs wenig ausgesprochen, wird aber sehr deutlich, wenn man das Wasser an der Luft schüttelt oder mit einer Säure mischt, der Geschmack ist alcalisch und salzig.

In 1000 Grammes (1 Litre) sind enthalten:

	Grammes.
Sodiumsulfür	0,0318
Calciumsulfür	Spuren
Sodiumchlorür (sehr vorherrschend)	0,3190
Magnesiumchlorür	
Kaliumchlorür	
Alcali- oder Kalksulfat	0,0050
Kalkbicarbonat	0,0300
Magnesiabicarbonat	
Alcalische Jodür und Bromür (Jodür ansehnlicher)	merkbar
Kieselerde	0,0570

Digitized by Google

	Grammes.
honerde (Alumine)	0,0130
hosphate und Lithion	0,0240
sen und Mangan, vielleicht Sulfur .	
rganische Materie (rudimentär) . .	
	0,4798

Das Wasser von *Gazost* nähert sich in sei-r Zusammensetzung den Schwefelwässern der yrenäen-Kette; es übertrifft mehrere derselben rch seinen Schwefelgehalt, und reiht sich an s gleichfalls kalte Wasser von *Labassère* an, ssen sulfhydrometrischer Grad ungefähr 12°,2 s 13° beträgt.

1000 Grammes (1 Litre) der Schwefelquelle m *Echeillon* enthalten:

	Grammes.	Cubik-Cent.
zot mit etwas Oxygen	unbestimmt	
eie Kohlensäure	1/7 des Volumens	
eie Hydrothionsäure	0,0101	oder 6,53
alkbicarbonat [vorherrsch.] agnesiabicarbonat	0,2610	
asserfreies Kalksulfat	0,0220	
„ Soda & Magnesiasulfat	0,0960	
diumchlorür [vorherrsch.] alium & Magnesiumchlorür	0,3770	
dür [sehr merkbar]	nicht ermittelt	
omür	idem	
ieselerde, Thonerde [Silicat].	0,0330	
osphate	Spuren	
alksulfür & Kalkhyposulfit . .	idem	
senoxyd mit Spuren von Mangansulfür . . . . . lpeters.- & schwefelsaure organische Materie	0,0199	
	0,8070	

Die Quelle von *Echeillon* ist kalt und sehr giebig, sie hat einen Schwefelgeruch und etwas lzigen Geschmack.

Zu *Carcanières* und *Escoulonbre* findet man ei Badeanstalten. Das Wasser ist reichlich d in beiden Anstalten beinahe identisch; es tspringt aus 17—18 Quellen, die verschiedene, en Besitzern im Allgemeinen entnommene men haben. Sie haben eine Temperatur von ° C., 55°, 54°, 49°, dann 45, 39, 36 und ° Centigrades. Das Wasser ist ein alkalini-es Schwefelwasser, wie die Schwefelwässer r Pyrenäenkette. Nach sulfhydrometrischen ssungen ergab sich in 1000 Grammes Wasser Sodiumsulfür 0,027 Gr., in einigen andern)19 Gr. — 0,018; 0,014 ... 0,012. —

Nebst den mineralischen Produkten, Kohle d Eisen, die in sehr grosser Menge in den rondissements Uzes und Alais, Departement rd, vorkommen, findet man eine ziemliche An-l theils schwefelhaltiger oder schwefel-bitu-nöser, theils eisenhaltiger und salinischer Mineralwässer, unter welchen sich die Wässer von Saint Hyppolyte de Catou, von Saint Jean de Ceyrargues, von Auzon und Euzet in geringer Entfernung von einander befinden. Das Wasser von Euzot hatte früher einen sehr guten Ruf, den es durch die Sorglosigkeit und Nachlässigkeit der Besitzer nach und nach verlor, bis es in Vergessenheit gerieth. Heute ist es wieder ein Gegenstand der Sorgfalt des gegenwärtigen Besitzers geworden. Es gibt daselbst zwei Hauptquellen la Valette und la Marquise. Sie scheinen aus tertiärem Terrain zu entspringen, man bemerkt Schichten von Kalkstein und Kiesel, die mit einer Art von schwärzlichem Bitumen imprégnirt sind. Das Wasser ist kalt 11°, 12° C. und 18° C. Beide Quellen haben einen hepatischen und bituminösen Geruch, aber der schwefelige Stoff ist darin nicht beträchtlich.

In 1000 Grammes Flüssigkeit sind enthalten:

	Quelle la Valette. (T. 11—12° C.)	Quelle la Marquise. (T. 18° C.)
	Grammes	Grammes
Freie Hydrothionsäure	0,0047	Spuren
Kalkbicarbonat Magnesiabicarbonat	0,733	0,776
Wasserfreies Sulfat v. Kalk . . .	1,660	1,933
„ „ „ Soda „ „ „ Magnesia	0,491	0,466
Sodiumchlorür Magnesiumchlorür	0,080	0,030
Kieselsäure, Alumin, Phosphate, Eisenoxyd, organ. Materie, Bitumen und Verlust . . .	0,135	0,135
	3,340	3,340

Diese Quellen verdienen daher den Namen bituminöse Schwefelwässer, den man ihnen in mehreren Werken beigelegt hat. —

In geringer Entfernung von *Euzet* und gegen 2 Kilometres vom Weiler Auzon befindet sich auf dem Plateau des Fumades eine grosse Anzahl kleiner Quellen eines kalten Schwefelwassers, die bezüglich ihrer Beschaffenheit eine grosse Analogie darbieten und aus einem ursprünglichen gemeinschaftlichen Wasserbecken zu kommen scheinen. Mehrere davon sind gefasst, ihr Wasser ist kalt, im Mittel 12 bis 14° C., klar, durchsichtig, wenn es nicht lange der Luft ausgesetzt war. Geschmack schwefelig und bitter, Geruch nach Schwefel, dieser ist sehr stark, wenn es an der Luft geschüttelt oder mit einer Säure versetzt wird. Die chemische Zusammensetzung der zwei Quellen, genannt: Delbos supérieure und Delbos inférieure ist beinahe dieselbe. In 1000 Grammes Wasser sind enthalten:

Digitized by Google

	Nr. 1. *Quelle Delbos supérieure.* Grammes	Nr. 2. *Quelle Delbos inférieure.* Grammes
freie Hydrothionsäure	0,023	0,020
freie Kohlensäure, Azot	unbestimmt	
Calciumsulfür	0,139	0,110
Magnesiumsulfür, Sodiumsulfür	wenig, nicht ermittelt	nicht ermittelt
wasserfreie Sulfate von Kalk	1,585	0,800
wasserfreie Sulfate von Soda, Magnesia	0,330	0,440
erdige Bicarbonate v. Kalk, Magnesia	0,530	0,520
alkoholisches Chlorür, Kieselsäure	0,040	0,050
Alumin, Eisenoxyd oder Eisensulfür, Phosphate, Hyposulfite, organische Materie und Verlust	0,054	0,050
	2,678	1,975.

Das Wasser Nr. 1 zeigte 49 Grade Sulfhydrometer.
„ „ Nr. 2 „ 47—46,5° „

Das Wasser von *Auzon* gehört in die Klasse der kalten Schwefelwässer, die wie jene von Enghien, Pierrefonds aus tertiärem Terrain durch Zersetzung des Gypses und hypercarbonisirten Materien entstehen. Es ist an schwefligen Bestandtheilen reicher als jenes von Enghien und enthält wenigstens doppelt so viel davon. —

Anhang.

Mineralwässer in der Provinz Algerien.

Henry theilt die Analysen der Wässer der algerischen Colonieen mit.

No. I. Salinisches Wasser, genannt Schwefelwasser, bei der Colonie *Aïn-Nouïsy.*	No. II. Ebenfalls Colonie *Aïn-Nouïsy.*	No. III. Colonie de *Karouba.*	No. IV. Colonie de *Tounin.*	No. V. Colonie *Souhel-Miton*	No. VI. Colonie *Rivoli.*	No. VII. Colonie *Aboukir.*	No. VIII. Colonie *Aïn-Tedelis.*	No. IX. Colonie *Chezah* bei *Aïn-Nouïsy.*
1000 Grammes Wasser gaben einen salzhaltigen Rückstand von 16,48	Salziger Rückstand 2,14. weisse Salze. Schwefelgeschmack.	0,87 Grm. salziger und bitterer Rückstand.	Weisses, salziges und bitteres Residuum von 0,39 Grm.	Weisses und bitteres Salz 0,70 Grm.	Weissgelblicher Rückstand 0,45 Grm.	Weiss salziger Rückstand 1,80 Grm.	Weisser salziger und bitterer Rückstand 0,66 Grm.	Weisses salziges und etwas bitteres Residuum 5,02 Grm.
	Grammes.	*Grammes.*	*Grammes.*	*Grammes.*	*Grammes.*	*Grammes.*	*Grammes.*	*Grammes.*
Sodiumchlür . . . 15,92	1,84	0,24	0,11	0,27	Zusammen u. mit Kalkchlorür 0,11 M. Magnesiasulfat 0,08	1,13	0,14	2,66
Kaliumchlorür . .	Etwas.	Etwas.	Spuren.	Spuren.		Wenig.	Wenig.	Spuren.
Magnesiumchlorür . 0,05		Mit Kalisulfat 0,34	0,09	0,07		0,22	0,21	Wahrscheinl. wasserfr. Soda 0,54. Kalk 0,70.
Soda- und Kalksulfat. 0,21	—							
Spuren von Sulfiten u. Hyposulfiten . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Erdige Carbonate . .	0,13	0,29	0,19	0,36	0,26	0,45	0,31	0,1
Kieselsäure, Thonerde Eisenoxyd, etwas . 0,30								
Organ. Materie . .	alkalische 0,17	—	—	—	—	—	—	—
Soda- und Kalksulfit —								
Unzweifelhafte Sulfite und Carbonate . . —		—	—	—	—	—	—	—
16,48	2,14	0,84	0,39	0,70	0,45	1,80	0,66	5,02

Beinahe in allen Quellen der Provinz Algerien herrscht Sodiumchlorür vor, in einigen befindet es sich in sehr beträchtlicher Menge. Die meisten Wässer sind somit zum häuslichen und ökonomischen Gebrauche geeignet. Jod und Brom wurde fruchtlos in dem salzigen Rückstande der Quellen von Aïn-Nouisy und Chézah gesucht; es ist wahrscheinlich, dass, in Rücksicht der geringen Menge des verdunsteten Wassers und der hierzu angewendeten Mittel, diese Bestandtheile verschwinden konnten. Man könnte auch auf Arsenik forschen, denn bekanntlich enthalten manche Wässer Algeriens solchen. —

C. Heilquellen Russlands.

Uebersicht sämmtlicher Mineralwässer im europäischen Russland.

Beschreibung der Odessa'schen Limane. Med. Ztg. Russl. No. 42, 43, 44, 45.

Alexandrowsky. Bericht über die Heilungen in den Staro-Jurtoff'schen Mineralbädern (auf der kaukasischen Linie) für das Jahr 1852. Med. Ztg. Russl. No. 16.

Salugowsky. Die Arassan'schen Mineralquellen bei der Kapal'schen Befestigung in der Kirgisen-Steppe. Med. Ztg. Russl. No. 36.

Schmidt. Die Salzquellen von Staraja-Russa. (Aus dem Archiv f. d. Naturkunde Liv-, Est- u. Kurlands). Dorpat 1854.

1.

Uebersicht sämmtlicher Mineralwässer im europäischen Russland.

Im Gouvernement *Archangel.* Im Kreise Cholmogory, auf der Rakulskischen Ansiedelung, Schwefelwässer. Im Kreise Schenkursk, im Flussbette der Potschi, in der Nähe der Kreisstadt befindet sich Schwefelschlamm.

Astrachan. Zwölf Werst von Astrachan der Tinakskische Salzschlamm.

Digitized by Google

Charkow. In der Stadt Slawjanks Bitterser und 30 Werst von da auf dem Dorfe remensk Salzwässer.

Grodno. Die Salzquellen zu Drusniki, im se Grodo, 40 Werst von der Gouvernementt, unweit des Njemen, an der Grenze des igreichs Polen.

Kaluga. Im Kreise Lichwin, auf dem Gute Jacowteff, Schwefelwasser.

Kasan. Im Kreise Tetjuschi Schwefel-Naphässer. Im Kreise Kasan Eisenwässer. — hfalls im Kreise von Tschistopol die Tscherewschen Wasser.

Kiew. Im Kreise Swjenigorodka, in dem Kastanowka, Schwefelwässer.

Bessarabien. 1. Im Kreise Kischenow, in Nähe der Stadt, unfern des Bick, Schwefelr. 2. Im Kreise Orgejew, im Dorfe Onitz- Schwefelwässer. 3. Im Kreise Akkermann, en Salzseen, Schwefelschlamm.

Kostroma. Im Kreise Soligalitsch Salzr.

Kowno. 1. Im Kreise Ponewjesch die Smorhen und Malem'schen Wässer. 2. Im Nowo-Alexandrowsk die Widski'schen r (vier Quellen bilden ein Bassin, das in e Smerdiss abfliesst). 3. Im Kreise Kowno, dem Städtchen Janow. Sämmtliche in Gouvernemt erwähnten Wässer sind felquellen, die einen reichlichen Gehalt von elwasserstoffgas haben.

Kurland. Die Schwefelquellen von Baldohn, een-Brunnen in Mitau und Babern. Ausserisenwässer zu Dondangan.

Nowgorod. Die Eisenwässer zu Staraja

Orel. Im Kreise Brjansk, beim Dorfe Molo-, Eisenwässer. Desgleichen im Kreise how auf dem Gute von Sokolow.

Penza. Im Kreise Petrosawodsk, auf dem Kontscheserik, Eisenwässer, bereits von em Grossen benutzt.

Perm. Im Kreise Krassno-Ufimsk. Zwei lquellen, eine im Amtsbezirk von Solodie andere im Amtsbezirk von Bogorod.

Pleskau. Die Seebäder von Reval und im letzteren Orte sind auch Seeschlamm- Auf der Insel Dago zwei Salzquellen.

Pskow. Die Schwefelwässer zu Kemmern, e Riga. Zu Arensburg auf der Insel e Seeschlammbäder.

Saratow. Im Kreise Bogoruslan die Schwezu Sergiewsz, im Kreise Ssamara die jewsk.

Simbirsk. Im Kreise Simbirsk, in dem Dorfe Eisenwässer.

Taurien. Im Kreise Jewpatoria, beim Sak-See, Salzschlammbäder.

Tobolsk. Die Lipetzkischen und Kosdow'enwässer.

Twer. Im Kreise Ostaschkow, auf dem Gute von Kuschelew, die Andreapolskischen kohlensaueren Eisenquellen.

Cherson. Die Seebäder bei Odessa und die dortigen Salzseen, in den Militäransiedelungen zu Nowomirgorod, die Bäder in dem See Lango.

Wilna. Die Stocklischkischen Mineralwässer, im Kreise Troki, auf der Kronsdomäne Stoklischi. Es gibt da 3 Hauptquellen, von denen eine Schwefel-, die zweite Salz- und die dritte Schwefel-Wasser gibt.

Witebsk. Im Kreise Lepel, auf der Kronsdomäne Bakowtschin, am See Doworitza, Zwei alkalische Eisenquellen, eine alkalische Schwefelquelle und eine kalkhaltige.

Wologda. Im Kreise Totma, in der Kreisstadt, bei den Ledengskischen Salzsiedereien, Salzwässer. Gleichfalls im Kreise Grjasowetz, in der Nähe des Klosters Kornilewa.

Wolhynien. Im Städtchen Schepetow eisenhaltige Wässer.

Wjatka. In den Kreisen von Urschum und Jelabuga Schwefelwässer.

Die in Russland *bekanntesten Mineralwässer* sind folgende:

	Kranke.
Zu Bahldohn (Gouv. Kurl.) besucht i. J. 1852 von	85
„ Druskeniki (Gouv. Grodno) „ „ „ „	599
„ Kemmern (Gouv. Livl.) . . „ „ „ „	213
„ Lipetzk (Gouv. Tamb.) . . „ „ „ „	69
„ Slawjansk (Gouv. Charkow) „ „ „ „	755
„ Ssergiewsk (Gouv. Ssamara) „ „ „ „	451
Die Seebäder:	
Zu Reval und Stapsal, jedes „ „ „ „	200
Bei Odessa . . . . . „ „ „ „	419
An der livländ. Küste . . . „ „ „	3407
Die Salz-Schlammbäder:	
Zu Astrachan . . . . . „ „ „ „	98
„ Arensburg . . . . . „ „ „ „	298
„ Sakski (Gouv. Taurien) „ „ „ „	105
Die künstlichen Mineralwässer:	
In St. Petersburg . . . . . „ „ „ „	228
„ Moskau . . . . . „ „ „ „	224
„ Kiew . . . . . „ „ „ „	138
„ Odessa . . . . . „ „ „ „	212
„ Riga . . . . . „ „ „ „	116

Die *Salzseen (Limane)* zwischen den Mündungen des Dnepr und Dnestr sind zahlreich, die bekanntesten sind die um Odessa gelegenen: Lima Kupalnizki und Chadschibeiski Liman. Das Wasser derselben wird ebenso wie der Schlamm mit trefflichem Erfolge in Krankheiten benützt. Positive Beweise für ihre Heilkräftigkeit datiren vom Jahre 1833. Sie waren früher mit dem Meere im Zusammenhang, sie haben Anfangs schmale Meerbusen gebildet, der angehäufte Treibsand trennte sie nach und nach ganz vom Meere.

Einige Limane sind in ihrer Mitte mehrere Faden tief, an den Ufern jedoch nur einige Fuss.

Digitized by Google

Das Wasser hat eine trübgelbliche Farbe, enthält eine grosse Menge sehr kleiner Insekten, und hat einen dem Meerwasser gleich bitteren Geschmack. Sein specifisches Gewicht ist 1,1520. An den Ufern der Limane setzt sich eine grosse Menge „grasartigen" Schlammes fest, der eine Menge krebsförmiger Thiere enthält, eine schleimige grüne, aus mehreren Schichten bestehende Masse bildet und unter dem Namen Ulva lactuca bekannt ist. Dieser Schlamm befördert die Bildung von Limanschmutzes; er ist weich, fettig, hat eine schwarze Farbe, einen scharfen bittersalzigen Geschmack und einen schwefelwasserstoffartigen Geruch, klebt leicht an Körper und ist schwer abzunehmen. An den Ufern hat er bei einer Lufttemperatur von 20° R. 25°—27° R. Da diese Temperatur zu Bädern zu niedrig ist, so wird sie mittelst gläserner Schilder erhöht. Die schwarze Farbe hängt von einer geringen Menge Schwefeleisen ab.

Das Wasser der Limane verhält sich in den verschiedenen Orten etwas verschieden. In Kujalnitzki-Liman fand *Haffhagen* in 1000 Theilen Wasser:

Chlornatrium	1,803
Chlorkalium	0,101
Chlormagnium	7,895
Jodkalcium	0,059
Brommagnium	0,098
Schwefels. Kalk	0,031
Schwefels. Magnesia	1,001
	10,488

Ausserdem Spuren von phosphors. Magnesia und eine bedeutende Menge organischer Stoffe.

Die Limanbäder sind Wasser- und Schlammbäder und entweder natürliche oder künstliche. Man badet in Liman selbst 10, höchstens 15 Minuten unter steter Bewegung, wäscht sich dann mit süssem Wasser ab und macht darauf einen Spaziergang. Künstliche Limanbäder werden genommen von 12 bis 20 Minuten 27° R. bis 37° R. heiss.

Natürliche Schlammbäder werden gewöhnlich an heissen Sommertagen an dem Ufer des Limans selbst genommen; dazu werden solche Stellen ausgewählt, wo das Wasser durch Verdünstung abgenommen und eine dicke Schichte Schlamm zurückgelassen hat. Bei Sonnenaufgang werden in die dicke Schlammschichte rinnenartige Vertiefungen gemacht und der Schlamm sorgfältig von den kleinen Muscheln und Steinchen gereinigt; darauf setzt man ihn der Wirkung der Sonnenstrahlen aus, welche durch gläserne, in Rahmen gefügte Schilde vergrössert, ihn bis 33° R. erwärmt. In der Nähe der Bäder muss sich ein kleines, hölzernes, auf Räder gesetztes Zelt befinden, wo der Kranke sich aus- und ankleidet und den Schmutz mit warmem Wasser abwaschen kann. Gegen Mittag, wenn der Schlamm am wärmsten ist, werden die gläsernen Schilde abgenommen und der Kranke legt sich in eine der Vertiefungen auf den Rücken (seltener auf die Seite) und lässt sich von eigens dazu angestellten Leuten den Leib mit Schlamm bedecken. Kopf und Gesicht werden nicht von Schlamm bedeckt, einige besondere Fälle ausgenommen, wo nur Augen, Mund und Nase frei bleiben. Zum Schutze gegen die brennenden Sonnenstrahlen wird über dem Kopfe des Kranken ein Schirm aus Leinwand angebracht, ebenso wird der Kranke vor dem Einflusse des Windes durch Bretterwände bewahrt. Nachdem der Kranke einige Zeit in einer solchen Wanne gelegen hat, fühlt er im ganzen Körper eine angenehme Wärme und ein Jucken auf der Haut. Dabei wird der Puls voller, öfter spürt man ein Schaudern und besonders in den Gliedern einen leichten Schmerz, darauf tritt auf dem Gesicht und andern Körpertheilen leichter Schweiss ein. Wenn der Kranke in einem solchem Bade eine Stunde und darüber bleibt, so fühlt er Schwäche, Uebelkeit, Ohrensausen, Schwindel, Brustbeengung und wird dann von den Badedienern, in wollene Decken gehüllt, ins Zelt getragen, wo ihm der Schlamm abgewaschen wird. Darauf begibt sich der Kranke am besten in einer bedeckten Equipage nach Hause und legt sich in's Bett, wo er so lange bleibt, bis die unangenehmen durch das Bad hervorgebrachten Empfindungen allmälig zu verschwinden beginnen.

Künstliche Schlammbäder werden folgendermassen bereitet: Frischer vom Liman gebrachter Schlamm wird von kleinen Muscheln und Steinen sorgfältig gereinigt und in eine hölzerne Wanne geschüttet, in welcher er durch hinzugegossenes heisses Limanwasser bis 30° R. erwärmt wird. In diesem verdünnten Schlamme bleibt der Kranke 10—20 Minuten, wobei dieselben Vorsichtsmassregeln beobachtet werden müssen, wie bei den natürlichen Bädern. Nach dem Bade wird der Schlamm in einer nebenstehenden mit warmem Limanwasser angefüllten Wanne abgewaschen. Bei dem Gebrauche dieser Bäder werden dieselben Regeln wie beim Gebrauche der künstlichen Wasserbäder beobachtet. Beide Arten haben ein und dieselbe Wirkung, nur dass die natürlichen besser vertragen werden, da bei den künstlichen sich Schwefelwasserstoffgas entwickelt, welcher die Lungen angreift. Gewöhnlich fängt man in den ersten Tagen des Juni an und endigt in den letzten Tagen des August; natürliche Schlammbäder braucht man vom 15. Juli bis 15. August. Die zum Baden geeigneteste Tageszeit ist im Liman selbst von 6—7 Uhr Abends, wo das Wasser am wärmsten ist; bei heissem Wetter kann man diesen Termin bis 9 Uhr Abends ausdehnen. Natürliche Schlammbäder werden nur an stillen, heiteren und heissen Tagen von 11 Uhr Morgens bis 2 Uhr Nachmittags

Digitized by Google

genommen. Künstliche Wasser- und Schlammbäder werden dann genommen, wenn der Kranke nach ihrem Gebrauch einige Stunden im Bette bleiben kann, um die Transpiration zu befördern. Die Zahl der zu nehmenden Bäder hängt von den Eigenschaften der Krankheit und von der Empfänglichkeit des Kranken ab. Die volle Cur besteht aus 90 Bädern, im Liman selbst, welche täglich 2 Mal genommen werden.

Was die Wohnungen der Kranken anbelangt, so müssen sie trocken sein, durchaus kein Zugwind Erkältungen drohen, die Luft aber frisch und rein sein.

Beim Baden im Liman muss man sich leicht kleiden, beim Gebrauche der warmen Wasser- und der Schlammbäder hingegen darf man ohne wärmere Kleider weder am Morgen noch am Abend das Zimmer verlassen. Die Nahrung muss kräftig und leicht verdaulich sein und hauptsächlich aus Fleischspeisen und Gemüse bestehen, aus frischem Fleisch, Wild, Hühnern u. s. w. Butterbereitete, sowie fette, salzige und geräucherte Gerichte sind äusserst schädlich. Als Getränk ist reines Wasser mit einer kleinen Zuthat von Wein oder Orangenblüthenwasser am heilsamsten.

Die heilende Kraft des Liman-Wassers besteht in Folgendem:

a) Alle Schleimhäute, besonders die des Darmkanals, erleiden eine wohlthuende Veränderung in ihren Functionen. Dabei wird der Motus peristalticus stärker erregt, was sehr viel zur Verbesserung der Verdauung und des Appetits beiträgt.

b) Die grössere Thätigkeit des Drüsen- und Gefässsystems, besonders aber des venösen und lymphatischen befördert die Circulation; die Lymphe und das Blut werden durch den verstärkten Einsaugungs-Prozess verbessert. In Folge dieser Wirkungen werden Stockungen und Verhärtungen erweicht, endlich ganz gehoben und gleichzeitig durch den so gehobenen plastischen Process Nerven und Blut belebt.

c) Diejenigen Organe des Körpers, welche zur Absonderung dienen, werden zu grösserer Thätigkeit angeregt und beseitigen dadurch alle Stockungen und Unregelmässigkeiten, welche ihren normalen und ungehinderten Verrichtungen hinderlich waren.

d) Die Bäder wirken sehr heilsam auf das Nervensystem, durch die Rückwirkung der peripherischen Nerven auf die Nervencentra selbst. Sie beleben und stärken die Nerven und unterdrücken zu gleicher Zeit die krankhafte Erregbarkeit und Empfindlichkeit derselben.

e) Durch den Gebrauch der Bäder wird das Gleichgewicht der Körperkräfte hergestellt und die Neigung zu krankhaften Prozessen unterdrückt. Durch die normale und ungehinderte Thätigkeit aller Körpertheile werden kritische Absonderungen in den Schleimhäuten des Darmkanals erzeugt, dasselbe findet in dem uropoëtischen System, den Geschlechtsorganen und in der Haut statt, wodurch viele Krankheitsproducte aus dem Körper entfernt werden.

Das Limanwasser wird, nachdem es durchfiltrirt worden ist, innerlich eingenommen und hat dann eine abführende Wirkung, welche jedoch besser durch Püllnaer Wasser erzielt wird.

Ein fortgesetzter und methodischer innerlicher wie äusserer Gebrauch des Limanwassers und Schlammes muss durchaus untersagt werden, da der Kranke durch die ätzenden und faulen Bestandtheile derselben leicht dem Scorbut und andern schwächenden Krankheiten unterworfen werden kann.

Die Krankheitsformen, bei denen die Limanbäder mit Nutzen gebraucht werden können, sind folgende:

1. Scropheln, wenn sich diese Krankheit durch bedeutende Verhärtungen, Stockungen, Geschwülste und durch pathologische Produkte in verschiedenen Organen zu erkennen gibt.

2. Hämorrhoiden.

3. Rheumatismen. Chronische Rheumatismen, welche sich an den Muskeln und Aponeurosen zeigen, werden durch warme Wasserbäder geheilt. Wenn aber die Krankheit sich auf die innern Muskel und Organe wirft und dadurch wesentliche Störungen hervorbringt, so ist der Gebrauch künstlicher und natürlicher Schlammbäder nöthig.

4. Chronische Leiden des Magens und Darmkanals.

5. Krankheiten der Urinwerkzeuge, welche von scrophulösen und hämorrhoidalen Ursachen herrühren.

In verschiedenen Anomalien der monatlichen Reinigung, welche von der in Folge von Erkältungen verringerten Thätigkeit des Uterinsystems herrühren, werden mit grossem Erfolge zuerst mässig warme Wasserbäder und dann Bäder im Liman gebraucht.

Gegen Fluor albus zeigten sich warme Wasser- und mässig warme Schlammbäder als sehr heilsam. Limanbäder sind ein ausgezeichnetes Mittel (besonders Schlammbäder) gegen einige Formen der veralteten syphilitischen Krankheit. In der Syphilis secundaria zeigten sich Schlammbäder als sehr wirksam.

Syphilitische Rheumatalgie, welche sich in verschiedenen Gliedern des Körpers zeigt, erfordert natürliche oder künstliche Schlammbäder.

6. Krankheiten des Knochensystems, wie die Rhachitis, Knochenauswüchse, Caries und Dolores osteocopi. Gegen englische Krankheit kann man das Baden im Liman einigemale täglich als das beste Heilmittel betrachten. Ausser dem Baden im Liman können auch Sandbäder mit Nutzen angewandt werden. Kinder, welche vor-

zugsweise an dieser Krankheit litten, wurden in drei Sommern vollständig geheilt.

7. Krankheiten des Nervensystems. In einigen Formen der Hysterie spielt der Gebrauch der Limanbäder eine grosse Rolle; ebenso bei Prosopalgia, Lähmungen der Glieder nach Schlagflüssen, welche sich nur in Schwäche und Verringerung der Thätigkeit des Nervensystems zu erkennen geben, sind warme Wasser- und mässig warme Schlammbäder eines der ausgezeichnetsten Mittel.

8. Bei Hautkrankheiten erhöhen und verändern die Limanbäder die Lebensthätigkeit der Haut und können mit besonderem Nutzen gegen einige Arten chronischer Ausschläge und Geschwüre angewandt werden, namentlich wenn Scropheln, Hämorrhoiden und verschiedene Dyscrasien der absondernden Organe Ursachen der Krankheit sind: Leberflecken, Tinea capitis, Krätze, Ausschläge venerischen Ursprungs (acne s. rupia syphilitica), Geschwüre.

Der Gebrauch der Limanbäder muss aufs strengste verboten werden:

1. In Krankheiten, welche mit Fieber-Bewegungen verbunden sind. 2. In Krankheiten, welche Entkräftigung des Körpers mit sich führen, z. B. Phthisis, Tabes, entkräftigende Diarrhoe und Harnruhr. 3. In Brust- und Unterleibswassersucht, wenn sie mit Veränderungen der Organe der Brust und des Unterleibes verbunden ist. 4. In allen Arten des Scorbuts. 5. Bei Blutflüssen. 6. In Krankheiten des Herzens. 7. Bei Prolapsus uteri. 8. In den letzten Monaten der Schwangerschaft.

Die weithin dampfenden *Staro-Jurtuff*'schen Quellen von 68 bis 72° R., deren Wasser einen der Naphtha ähnlichen Geruch hat, und in den Bassins vollkommen farblos, durchsichtig und ausserordentlich weich, von eigenthümlichem aber nicht unangenehmem Geschmack ist, befinden sich auf dem linken Flügel der kaukasischen Linie, 9 Werft von der Station Nikolajewskoja und 18 Werft von der Festung Grosnaja. Sie liegen in einer ausgedehnten von Südwinden durch eine ziemlich hohe Gebirgskette geschützten Ebene, deren Boden aus Sand und Lehm besteht. Das Klima ist gemässigt heiss, demnach nur das Frühjahr als Badezei werden kann.

In 16 Unzen Wasser fand *Sinin* im Ja

	in der I. Quelle	in der II. Quel
Schwefelsaures Natron	3,0792	3,0521
Natron	3,2602	3,230
Chlornatrium	0,8576	0,863
Kalk	0,2041	0,2101
Magnesia	0,0521	0,0410
Schwefelnatrium . . .	0,0530	0,358
Kieselsäure	0,3300	0,290
Lehm	0,0130	0,0130
Eisenoxyd	0,0090	0,009
Summa	7,8582	7,764
S. g. b. 20° C.	1,0012	1,0011

100 Volum. Wasser gaben beim Ve 2 Volum. einer Gasmischung, welche Kohlensäure, eine geringe Menge Schwefe stoff und Stickstoff enthält.

Das Wasser wird innerlich leicht v durchdringt rasch alle Gewebe, erregt d leben und steigert die Secretionen. Di bringen rasch starken Schweiss mit G regung mit nachfolgender Herabstimmun

Die Quellen werden innerlich bis zu 40° R. abgekühlt gebraucht, zu Bäder bis 37° R. verwendet. Die Einrichtung gut. Rheumatismus und Gicht, Tumoren m lei Ursprunges, Syphilis und Mercurialk verschiedene Wunden und Geschwüre s Krankheiten, welche durch sie geheilt oder stens auffallend gebessert werden.

Die Frequenz ist 1090.

Die 3 *Arassan*'schen Mineralquellen b sich in einer unwirthlichen Thalgegend, ei 28, die andere 26, die dritte von 16—1 Sie liegen unter dem 44° nördlicher Brei 98° westlicher Länge. Das Frühjahr b mit Ende Februar, das Thermometer zeig selten bis + 40° R. im Sommer. Das W ist rein, durchsichtig und hat eine kaum liche bläuliche Färbung; der Geruch ist s felig, stark, besonders in der 3ten Quelle. Geschmack ist erdig, salzig. Es gehört die Schwefelwässer, — die Analyse ist n Umrissen gegeben ohne quantitative Bestim der Bestandtheile.

Digitized by Google

Verbesserungen

zum Referat des Herrn Prof. Dr. *Wiggers*, Pharmacie I. Abtheilung.

---

te	1	links	Zeile	21	von unten	lies	*Vorschill*	anstatt	*Vorschi.*
	2	rechts	„	15	„ „	„	es	„	sie.
	4	links	„	1	„ „	„	Taccaceen	„	Teccaceen.
	—	„	„	4	„ „	„	Pflanzen	„	Pdanzen.
	—	„	„	19	„ „	„	jene	„	jener.
	7	„	„	21	„ „	„	Salzbildungsfähigkeit	„	Satsbildungsfähigkeit.
	9	rechts	„	18	„ „	„	Stenhouse	„	Stanhouse. (Diese Verbesserung wird in demselben Artikel noch mehrere Male nöthig.)
	11	links	„	8	von oben	lies	gekocht	anstatt	gekohlt.
	13	rechts	„	32	„ unten	„	macognostisch	„	magognostisch.
	15	„	„	16	„ „	„	nierenförmiger	„	möhrenförmiger.
	20	links	„	15	„ „	„	Pityxylonsäure	„	Pityoylonsäure.
	21	„	„	15	„ „	„	Sammlung der Galläpfel	„	Sammlung Galläpfel.
	25	rechts	„	25	„ „	„	weiter	„	wieder.
	28	„	„	2	„ oben	„	wirklich	„	merklich.
	29	„	„	6	„ unten	„	Rhodeoretin	„	Rhodecretin.
	30	links	„	2	„ oben	„	Rhodeoretin	„	Rhodocretin.
	37	„	„	8	„ „	„	Rhodeoretin	„	Rhodecretin.
	38	„	„	1	„ „	„	Nannarywurzel	„	Nennorywurzel.
	40	„	„	4	„ „	„	Fusagasugá	„	Susagasugá.
	41	„	„	8	„ unten	„	Suronen	„	Suconen.
	—	rechts	„	15	„ oben	„	Suronen	„	Suconen.
	44	links	„	1	„ unten	„	Ginseng	„	Ginsang.
	—	rechts	„	10 u. 13	„ oben	„	Ginseng	„	Ginsang.
	53	„	„	16	„ unten	„	*Berthelot*	„	*Bertholot.*
	80	„	„	22	„ oben	„	nun	„	nur.
	—	links	„	34	„ unten	„	von +	„	von H +
	81	rechts	„	25	„ oben	„	Bleioxyd	„	Manganoxydul.
	82	links	„	33	„ „	„	Cari-Montrand	„	Cari-Mantrand.
	—	rechts	„	8	„ „	„	werden	„	worden.
	88	links	„	22	„ „	„	nach derselben	„	demnach.
	86	„	„	12	„ unten	„	arsenigsaure	„	arseniksaure.
	96	„	„	5	„ oben	„	vor	„	von.
	97	rechts	„	16	„ unten	„	reiner	„	reines.
	101	„	„	11	„ oben	„	folgende	„	folgenden
	104	links	„	16	„ „	„	muss durch Kali oder Ammoniak ein	anstatt	muss ein.
	—	„	„	20	„ „	„	Cyankalium oder cyansauren Kali ergibt	„	Cyankalium gibt.
	—	„	„	21 u. 22	„ „	„	Kaliumeisencyanür	anstatt	Kaliumeisencyanid.
	106	„	„	14	„ „	„	8,56	„	5,56.
	107	„	„	25	„ „	„	Schwefel	„	Kohle.

Digitized by Google

Seite	118	rechts	Zeile	27	von	unten	lies	$\ddot{B}i^5\,\ddot{N}^4 + 9\dot{H}$	anstatt	$\ddot{B}i\,\ddot{N}^4 + 9\dot{H}$.
„	—	„	„	28	„	„	„	$\ddot{B}i\,\ddot{N}^3 + 2\,\ddot{B}i\,\dot{H}^3$	„	$\ddot{B}i\,\ddot{N}^3 + \ddot{B}i\,\dot{H}^3$.
„	114	links	„	6	„	„	„	dargestellt	„	angestellt.
„	117	rechts	„	13	„	„	„	$2\left(\ddot{B}i^2\,\dot{H}^3\right) + 3\,\dot{H}$	„	$2\left(\ddot{B}i^2\,\dot{H}\right) + 3\,\dot{H}$.
„	120	„	„	8	„	„	„	$HgCy + 8\,HgO$	„	$HgCy + HgO$.
„	129	links	„	8	„	oben	„	Erythrozym	„	Erythropin.
„	—	„	„	9	„	„	„	*Schunck*	„	*Schmuck*.
„	136	„	„	6	„	unten	„	Elaylchlorür	„	Flaytchlorür.
„	139	„	„	5	„	oben	„	methylconiinjodid	„	methylconiinjod.
„	153	rechts	„	27	„	unten	„	$C^4H^8 + \dot{H}$	„	$C^4H^8 + 2\,\dot{H}$.
„	159	„	„	31	„	„	„	Palmitinsäure	„	Platinsäure.
„	186	links	„	5	„	„	„	Convolvulinal	„	Covolvulinal.
„	188	rechts	„	5	„	oben	„	Guajacol	„	Quajacol.

Digitized by Google

Namen- und Sachregister

zu dem

ahresbericht der Fortschritte in der Pharmacie Abtheilung I. und II.

für

das Jahr 1854.

A. Namen-Register.

A.

bene I. 108.
eille II. 112.
l I. 2, 11, 12, 21, 75, 78, 176, 80, 193.
ır I. 87, 143.
:ian I. 14, 15.
xandrowsky II. 150.
ter II. 137, 138, 139.
mon II. 131.
:elon II. 116.
lerson II. 120.
cum I. 197. II. 28.
n II. 102.
her I. 10, 62, 66.
oin II. 122.
nbergh I. 147, 207, 208.
aud II. 81.
ould I. 150.
hoff I. 2. 3.
·ié G. II. 95.
ert II. 90.

B.

:cker I. 77.
ing I. 2.
i I. 146.
ow II. 81.
es I. 120.
eswill I. 81, 82, 88, 94, 108.
ier II. 112.
nel I. 177.
a I. 62, 63, 64.
ens II. 113, 114.
Beasley I. 1, 2.
Beaupoil Amand II. 85—87.
Becamp I. 6, 146.
Becker I. 109, 110, 112, 113, 118.
Beckmann I. 145. II. 59.
Becquerel Edm. II. 3, 17.
Beetz II. 13.
Behrens I. 177.
Beissenhirz I. 135.
Benglini I. 96.
Bennecke II. 63.
Bennett I. 74.
Bensch I. 128.
Berg O. I. 1, 59. II. 100, 106.
Bergmann II. 11, 103.
Bernard II. 9, 21, 29, 50, 88.
Bernatzky I. 200.
Bertagnini I. 43, 44.
Berthé I. 178, 179.
Berthelot I. 53, 150, 152, 156—158, 168. II. 25.
Berthold II. 134.
Bertram I. 108.
Biberstein II. 134.
v. Bibra II. 21, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 139.
Bickersteth II. 116.
Bidtel I. 39.
Bienfait II. 98.
Bird II. 55.
Birkbeck Nevins I. 2.
Bischoff I. 62, 63, 64. II. 137.
Bley I. 197.
Blodig I. 165.
Böcker II. 59, 60, 92—94.
Boedecker II. 47, 71.
Böhm I. 200.
Böhringer I. 94, 97.
Boinet II. 112, 113.
Bollaert I. 96, 97.
Bolley I. 50, 55, 56, 72, 79, 81.
Bontan II. 147.
Bordeu II. 87.
Borsarelli I. 147.
Bouchardat I. 2, 41, 53, 92.
Bouis I. 158, 166.
Boussingault II. 23.
Braconnot II. 36, 46, 66.
Brainard II. 125.
Branston I. 1.
Braun I. 8.
Bravais II. 8.
Bretschneider I. 78, 179, 202, 203.
Brochin II. 116.
Brockmann II. 87.
Brodie I. 80, 89.
Bromeis II. 26.
Brücke II. 10.
Brücker II. 148.
Brunner I. 81, 210.
Buchheim II. 75—77, 90—92.
Buchner I. 36, 62, 187.
Buff II. 18.
Bunsen I. 103, 194, 195.
Burckhardt II. 12.
Burin du Buisson I. 106. II. 32, 88.
Burnouf II. 14.
Burow II. 11.
Bussy II. 28.
Byschl I. 128.

Digitized by Google

C.

Cahours I. 135, 136, 166, 183.
Calloud I. 203.
Calvert I. 177.
Camera I. 144.
Cannizzaro I. 181.
Cap I. 1, 2, 167. II. 106.
Cardini I. 210.
Cari-Montrand I. 82.
Carl I. 178.
Carro Chev. Dr. Jean II. 134.
Cartellieri II. 133.
Casselmann I. 90, 122.
Causse S. II. 99.
Cellarier II. 112.
Chancel I. 168.
Chassaignac II. 113.
Chateau II. 118, 119.
Chatin II. 28.
Chaumont II. 116.
Chereau II. 105.
Chevallier I. 13, 53. II. 99.
Chiozza I. 25, 129.
Chrestien II. 79.
Christison II. 74.
Clausius II. 4.
Clemens II. 109.
Clerget I. 150.
Clessin I. 100.
Cloëz I. 7, 13.
Coffin II. 111.
Coindet I. 3.
Collet I. 178.
Collignon I. 26.
Collineau II. 128.
Confevron II. 112.
Constantin I. 200.
Corput, van den, I. 181, 182.
Corrigan II. 80.
Costes II. 89.
Coze I. 1.
Crüger I. 4.
Czermak I. 71. II. 11.

D.

D'Almeida II. 17.
Daniell I. 18, 64, 65, 74.
Dannecy I. 27.
Danser II. 134.
Darey II. 7.
Daubrawa I. 2, 54.
Davy E. W. II. 59, 72.
Decaisne II. 85.
Dechamps II. 119.
Defer II. 112.
Delabarre II. 112.
Delafond I. 1.
De la Harpe II. 145.
De la Provostaye II. 2.
De la Rieve II. 13.
Delffs I. 128, 145.
Demarquay II. 113.
Denonvilliers II. 112, 114.
Depaire I. 120.
De Ricci II. 79.
Desains II. 2.
Deschamps I. 2.
Degranges II. 98.
Dessaignes I. 8, 45, 58. II. 35, 36.
Deville I. 81, 102, 103, 108, 188, 190.
Deyland II. 108.
Diegelmann I. 2.
Dies I. 69, 135, 166. II. 46.
Ditten I. 119.
Dollfus I. 105.
Donders II. 10, 11, 12.
Douglas Maclacan II. 106.
Dublanc I. 198.
Duchek II. 55.
Dünhaupt I. 155.
Duffy P. II. 26.
Duflos II. 99.
Dufour II. 112.
Dujardin I. 21.
Dulong II. 2.
Dumreicher II. 108.
Duroy II. 97.
v. Dusch II. 22.

E.

Ebermayer I. 188, 189.
Eboli I. 137.
Ehrmann I. 120.
Eissfeldt I. 23, 65.
Eitner II. 125.
Ellis I. 1.
Emsmann II. 11.
Engel I. 1.
Engelhart I. 18, 95, 207, 208.
Ens I. 55.
Epting II. 140.
Erdmann I. 1, 158, 188.
Escolar II. 80.
Evans I. 14, 16, 25, 29, 30.
Evre I. 120, 121.

F.

Faber II. 123.
Fairlie I. 188.
Falck II. 52, 53, 78—81, 87, 94, 99, 100, 104, 106, 123, 126.
Faraday II. 14, 15, 16.
Fatou II. 8.
Favre II. 3, 15.
Fechner I. 2.
Fermon I. 2.
Ferstler I. 74.
Feuillée II. 120.
v. Fhigi C. II. 143.
Fick A. II. 2, 5, 6, 9.
Fiévée II. 84.
Filhol I. 8.
Fizeau II. 14.
Flandin II. 73—75, 100.
Flechsig II. 140.
Flekles II. 134.
Flewot I. 73.
Flourens II. 113.
Forget II. 112, 113, 115.
Forster I. 77, 79, 91, 198, 200, 203, 204.
Foucault II. 10, 17.
Fourcroy II. 33.
Fraas II. 33, 34, 103.
Franchie I. 75.
Frankenheim II. 17.
Frankland I. 135.
Fremy I. 7, 13, 181. II. 39, 45, 46.
Frère I. 44.
Frerichs II. 65, 66, 68, 88.
Freudenvoll I. 61.
Frickhinger I. 208.
Fröhner I. 140.
Fronober I. 89, 202.
Fuchs I. 164.
Funke II. 71.

G.

Garnier I. 141.
Garrigues I, 28, 44, 45, 56.
Garrot I, 2, 44. II. 64.
Gaugain II. 14, 16.
Gegenbaur II. 62.
Geiseler I. 201.
George B. Mead II. 117.
Gerhardt I. 2, 122, 123, 124, 155, 183. II. 25.
Gerin Alph. II. 94.
Geuther I. 79, 165.
Gille I. 203.
Gladstone I. 88.
Glenard II. 32.
Gntige II. 138.
Gobley I. 9, 106.
Göppert I. 90.
Gössmann I. 136, 176. II. 27, 36, 37.
Goolden II. 84.
Gorré II. 112.
Gorup-Besanez I. 191. II. 21, 22, 37, 38, 141.
Gottlieb II. 21.
Gounelle II. 14.
Graefe II. 136.
Graf I. 81.
Graham II. 5.
Grassi I. 127.
Gray I. 74, 101.
Greene II. 125.
Greville I. 94.
Grieve II. 108.
Grimm I. 135.
Gripekofen I. 89.
Griseler I. 177.
Grisolle I. 53.
Grohé II. 71.
Grüneberg I. 108, 184.
Gruner I. 2, 98.
Guckelberger II. 56.
Guersant II. 113.
Guibourt I. 16.
Guillemin II. 14.
Guillermont II. 98.

H.

Haaxmann I. 3.
Haerlin II. 136.
Haffhagen II. 152.
Haidinger II. 11.
Haidlen I. 40.
Hainaut I. 3, 88, 178.
Hallmann II. 129.
Hanbury I. 28, 31, 34, 35, 36, 72 73, 74, 187.
Hanon II. 32, 119, 123.
Hardy II. 116.
Harless II. 8, 9.
Harley II. 55, 56, 62.
Harms I. 93.
Harrison II. 117.
Hartmann II. 111.
Hartshorne II. 117.
Hartung-Schwarzkopf I. 182.
Hasenpat II. 11.
Hausmann I. 67, 118, 119.
Hauts I. 25, 26, 28, 146, 190.

Heeren I. 61, 147.
Heintz I. 166, 168—170, 173, 175, 176. II. 22, 25, 26.
Helfft I. 73. II. 130.
Heller II. 57, 58, 67, 68, 136.
Helmbrecht II. 136.
Helmholtz II. 18.
Henle II. 34.
Hennig I. 65.
Henry O. I. 40, 190. II. 145—147, 150.
Herring I. 141.
Herzog I. 83.
Hess II. 136.
Hiffelsheim II. 8.
Hill-Hassal II. 57.
Hinshaw I. 150.
Hirzel I. 26.
Hlasiwetz I. 182.
Hlawacek I. 135.
Hoffmann I. 119. II. 140.
Hofstädter I. 69, 70. II. 27.
Hollmann II. 61, 70.
Holtzmann II. 5, 14.
Homolle I. 45.
Horsley II. 28.
How I. 53, 54, 140.
Huette II. 97.
Humbert I. 166.
Hunter I. 74.
Hureaux I. 2.
Hutstein I. 99.
Hutton I. 74.
Hyltén-Cavallius II. 35.

I.

Ingenhohl I. 15.
Isnard-Maubert I. 190.
Iwonsky I. 148, 149, 204.

J.

Jacquelin I. 77.
Jäger II. 107.
Jaffe II. 28.
Jameson I. 56.
Jamin II. 17.
Janota I. 91, 106.
Janssen I. 109, 110, 111, 112, 115, 118.
Jean I. 177.
Jobert II. 114.
Johnson I. 57, 166.
Jones B. II. 24.
Joret I. 45.
Joule II. 17.
Joux A. II. 100.
Jullien I. 150.
Junghans I. 194.

K.

Kalbrunner I. 39, 54.
Kane I. 29.
Karmarsch I. 147.
Kaufmann II. 110.
Kawalier I. 19, 20, 27.
Kay I. 165.
Kayser I. 136.
Keates I. 134.
Keber II. 1.
Kekulé I. 83, 122, 123, 124, 134, 137, 192. II. 143.
Keller I. 56.
Kerkhoff II. 137.
Kersten II. 141.
Kersting I. 192.
Kindt I. 210.
Klemm I. 94, 97.
Kletzinsky I. 1. II. 23, 24, 57—59, 70, 88.
Klobach I. 9.
Knoblauch II. 105.
Knop I. 133.
Koch I. 75, 199.
Köhler II. 136.
Kofler I. 168.
Kohn I. 2.
Kolbe I. 2, 121, 122.
Koosen II. 14, 15.
Kopp I. 122.
Krämer I. 103, 192.
Krättli II. 143.
Kratzmann II. 135.
Krause I. 104, 148, 210. II. 138.
Kraut I. 166, 183, 184.
Kretschmar I. 2, 13, 46, 69, 73.
Kuberth I. 184.
Kuhn II. 145, 147.
Kurrer I. 73.

L.

Laffon I. 209.
Lahens I. 54.
Lallemand I. 185.
Lamarck II. 120.
Lamiral I. 72.
Lamy I. 9.
Landerer I. 17—19, 21, 22, 37, 42, 43, 57, 60, 62, 66, 69, 73, 75, 88, 89, 92, 97, 99, 124, 125, 200.
Landolfi I. 205, 206.
Landolt I. 135.
Lang I. 21.
Lange II. 105, 107.
Langeli I. 143.
Langlois I. 144.
Larrey II. 112.
Lasch I. 195.
Lassaigne I. 1. II. 38.
Laube I. 106.
Laurent I. 185, 186.
Lebert II. 96.
Lebeuf I. 37. II. 120.
Lechler I. 40, 41.
Leconnet I. 58.
Leconte II. 33, 37.
Le Cot II. 8.
Lecrip I. 11.
Lehmann I. 2, 143. II. 20, 21, 29.
Leonhard II. 12.
Leonides van Praag II. 101, 102.
Lepage I. 145.
Lerch I. 193.
Lersch II. 130.
Lespinasse I. 2.
Lessmann II. 126.
Lesson II. 120.
Letellier I. 198.
Lhermite I. 202. II. 5.
Lieberkühn II. 29.
Liebig I. 202. II. 22, 55.
Limpricht I. 129, 181, 183.
Lindsay II. 120.
Linke I. 2.
Lintner I. 71, 176.
Lipowitz I. 83, 84.
List I. 129, 181, 183.
Livonius I. 143.
Löwe I. 61, 62, 81, 93.
Löwenthal I. 67.
Löwig I. 135. II. 144.
Lorens I. 185, 197.
Lourse II. 143.
Ludwig I. 98, 99, 210. II. 50.
Lunier II. 99, 124.
Lyte I. 89.

M.

Macquorn Rankine II. 1.
M'Dowel II. 108.
Magnes-Lahens I. 26, 93, 160.
Magnus I. 80. II. 4.
Malbranche I. 9.
Malherbe II. 85.
Malin II. 135.
Maltass I. 31, 32, 34, 35, 36, 137.
Mandl II. 136.
Marcet II. 51.
Marchand E. II. 33.
Marignac I. 80.
Martius I. 10, 57, 67, 68, 70, 73, 74.
Maschke I. 5, 6, 146.
Masson II. 8.
Maumené II. 27.
Maurach I. 54.
May II. 119.
Mayer I. 29, 30, 87, 185. II. 112.
Mayet I. 57, 58.
Mayor I. 145.
Mazade I. 190.
Meissner II. 6.
Melloni II. 14, 19.
Melsens II. 32.
Men Saenz Diez II. 35.
Mettenheimer I. 15, 42. II. 63.
Meulenhof II. 101.
Meyer Herrmann II. 6, 7.
Millon II. 32.
Mirus I. 82, 206, 207.
Mohr I. 2, 95, 168.
Mojsisovicz II. 136.
Molina II. 120.
Monigault I. 201.
Monin II. 147.
Monneret II. 82, 83.
Moore II. 71.
Moretin I. 166.
Morgan I. 103.
Morin II. 32, 33.
Morton I. 1.
Mosler II. 70.
Mouchon I. 44. II. 124.
Mounsey I. 210.
Mühlhäuser II. 31.
Müller I. 128.
Muller I. 23.
Murawjew II. 104, 117.

N.

Nachet II. 12.
Natanson I. 91, 136.
Neligan I. 1.
Netwald I. 191.

Digitized by Google

Neubauer I. 6, 7. II. 51, 57.
Nicholson I. 136. II. 84.
Nicol II. 121.

O.

Oettinger II. 137.
Olbers I. 195.
Ondaatje I. 65.
Opel I. 2.
Oppermann II. 147.
Orfila II. 75.
Orphanides I. 28.
Osann II. 141.
Osborne II. 80.
Oswald I. 87, 199.
Oudemans I. 2, 4. 17.
Overbeck I. 55, 56, 81, 92, 98, 180.

P.

Pagliari I. 148.
Panum II. 28, 29.
Parkinson I. 125.
Parvis II. 139.
Pasteur I. 127.
Paul du Bois-Reymond II. 5, 16.
Pauli I. 134.
Paulus I. 100, 101. II. 79.
Payen II. 21.
Pebal I. 170. II. 25.
Peckoldt I. 73.
Peddie II. 108.
Pelletier I. 188, 190.
Pelouze I. 90.
Person I. 66. II. 4.
Personne I. 24, 179.
Persoon II. 120.
Petit II. 2.
Pettenkofer I. 7, 124, 203. II. 55.
Perutz II. 134.
Philippe I. 2.
Phillips I. 118.
Piddington I. 57.
Planta I. 134, 137, 192. II. 143.
Pleischl II. 140.
Plücker II. 4.
Plumeau II. 115.
Poggendorf II. 14.
Pohl I. 66, 67, 107, 177, 178.
Poljuta II. 101.
Poole I. 96.
Pravaz I. 106.
Preiss II. 144.
Preisser II. 57.
Procter I. 47.
Przemysl II. 134.
Pursnell II. 106.
Puscy I. 96.
Putegnat II. 88.

Q.

Quekett I. 71.
Quevenne II. 89.

R.

Ragsky I. 193, 195.
Raynal I. 82.
Rebling I. 9, 99, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 137, 201, 205.
Redtenbacher I. 193. II. 26.
Redwood I. 70.
Regnauld Jules II. 18.
Regnault II. 4.
Regnoli I. 143.
Reinsch I. 94.
Reisky II. 136.
Reithner I. 210.
Reslhuber II. 140.
Reudler I. 2.
Reuling II. 63, 64.
Reuss II. 133.
Reveil I. 25.
Reynoso I. 150, 155, 158. II. 125.
Richardson II. 117.
Richet II. 116.
Ricord II. 113.
Riebes II. 112.
Riecker I. 210.
Riegel I. 1, 58, 89.
Riess II. 13.
Rigaud I. 21, 148. II. 112.
Rimaud II. 123.
Ritter I. 2.
Robert II. 112, 118.
Robin II. 45, 56.
Robiquet I. 133, 150, 151, 152, 158.
Rochleder I. 55, 56, 182, 184.
Roguin I. 13.
Rook II. 112.
Rose I. 85, 86, 87. II. 21.
Rosenberger II. 136.
Roth II. 144.
Rudberg II. 4.
Rueff II. 84.
Ruge II. 136.
Rummel II. 54, 55.
Rump I. 54, 60, 61, 189.

S.

Saemann II. 12.
Sales-Girons II. 145.
Salugowsky II. 150.
Sauvan II. 124.
Say I. 195.
Schacht I. 83.
Schauenburg II. 11.
Scherer II. 66.
Schlechtendahl I. 2.
Schlossberger II. 20, 21, 46, 64.
Schmidt II. 22, 47—50, 150.
Schmidt F. I. 1.
Schnauss I. 11.
Schneider I. 1.
Schneller I. 165.
Schönbein I. 105.
Schottin II. 65.
Schrader I. 100. II. 78, 79, 99.
Schroeder II. 22.
Schröder Ernst II. 66.
Schroff I. 13, 47, 49, 50, 165. II. 121, 122.
Schubert I. 97, 177.
Schüller I. 176.
Schunck I. 38.
Schwabe II. 140.
Schwacke I. 23, 71, 75, 199.
Schwarz I. 55, 56.
Schwarze II. 140.
Schwerdtfeger I. 107, 108, 149.
Sédillot II. 113.
Seegen II. 129.
Seemann I. 14.
Seiche II. 134.
Seller II. 106.
Sicherer II. 57.
Siebold I. 56.
Siegmund II. 105.
Silbermann II. 4.
Simmonds I. 10, 13.
Sinin II. 154.
Sinogowitz II. 119.
Snow II. 110.
Socquet II. 98.
Soltész I. 1.
Soret II. 17.
Soubeiran I. 4, 5, 16, 17, 18, 27, 30, 31, 71, 140.
Specht I. 176.
Spengler II. 137.
Spirgatis I. 37, 204.
Städeler I. 147, 148, 163. II. 22, 65, 66, 68, 88.
Stahlschmidt I. 37, 144, 145.
Stanhope I. 2.
Stanhouse I. 9, 10, 38, 39.
Steinlein II. 19.
Stenhouse I. 44, 72, 181.
Stieren I. 88.
Stokes II. 10.
Stolle I. 1.
Stratton II. 81.
Strauss II. 83.
Strauss-Dürkheim II. 8.
Strecker I. 9, 10, 27, 28, 125, 128, 129, 132, 135, 140, 141, 163. II. 21, 25, 51.
Strecker A. I. 196.
Strecker H. I. 186.
Strumpf II. 97.
Stümcke I. 19.
Stutchbury I. 70.
Svangren I. 195.

T.

Tabourin II. 116.
Tanquerel des Planches II. 86.
Teichmann II. 31.
Tellkampf II. 3.
Thénard I. 190. II. 145.
Thirault I. 146.
Thompson II. 124.
Thomsen II. 2. 18.
Tiedemann I. 1.
Tifferau I. 91.
Tilghmann I. 175.
Tipp I. 25, 100.
Titan II. 96.
Tod I. 68.
Torrey I. 72.
Tourdès II. 112.
Tribouillet I. 150.
Trommsdorff I. 27, 89.
Troschel II. 47.
Troyan I. 100.
Turner II. 28.

U.

Ulrich II. 10.
Uricoechea I. 39, 46, 143.
Uslar I. 129.

Digitized by Google

V.

entiner W. II. 66.
let II. 112.
lon II. 108.
mont de Bomare II. 120.
quelin II. 33.
deil II. 22, 45, 56, 71.
ers I. 70.
e G. II. 98.
ent I. 59.
how II. 29, 30, 126—128.
kel I. 26, 125—127, 188, 189.
el I. 78, 96, 209. II. 52.
el Alfred II. 69.
mann II. 7.
icelli II. 14.

W.

h I. 1.
kenroder I. 68, 82, 197, 205.
ner I. 9, 10, 23, 45, 46. 90—92.
ace I. 93, 94.
ers I. 38, 68.
l I. 78, 89. II. 140.
I. 57, 208.
Wandersleben I. 89.
Weber II. 6, 8.
Weber O. II. 71.
Weidmann II. 136.
Weiger II. 109.
Weinmann II. 49.
Welker II. 32.
Weltzien I. 81, 121.
Weppen I. 53.
Wertheim I. 53, 54. II 10.
Whipple I. 181.
Wicke I. 27, 50, 68.
Wijngaarden II. 11.
Wild I. 82.
Wildenow II. 120.
Wilkes II. 108.
Will I. 122.
Williams I. 135.
Williamson I. 122, 188. II. 116.
Winckler I. 42.
Winn II. 120.
With II. 131—133.
Witt I. 127.
Wittich II. 30, 31.
Wittmer II. 140.
Wittstein I. 2, 3, 20, 51, 52, 68, 79, 81—83, 98, 101, 102, 125, 146, 192, 209.
Wittwer II. 3.
Wöhler I. 91, 103, 118, 120, 165. II. 59.
Wolf Rud. II. 5.
Woskresensky I. 56.
Wrightson I. 121, 122.
Wunder I. 124.
Wurtz I. 136, 166.

Y.

Yvonneau II. 111.

Z.

Zambaco II. 106.
Zanon I. 9.
Zeller I 101, 179. II 100, 119.
Zettler I. 149.
Ziegerer I. 147.
Zimmermann II. 28, 29.
Zinin I. 135.
Zollikofer II. 22, 36.
Zwenger I. 57.

Digitized by Google

B. Sach-Register.

A.

Abies pectinata I. 19.
Accommodationsvermögen, Ansicht darüber II. 11.
Aceton I. 168.
Acetum crudum I. 124.
— pyro-lignosum I. 125.
Acetureid I. 135.
Acetyl I. 164.
Acetylwasserstoff I. 136.
Acidum arsenicosum I. 87.
— benzoicum I. 129.
— boracicum I. 89.
— chloricum I. 88.
— citricum I. 127.
— gallotannicum I. 129.
— glycericum I 128.
— hippuricum I. 129.
— hydrocyanicum I. 91.
— jodicum I. 89.
— lacticum I. 128.
— malicum I. 128.
— muriaticum I. 88.
— nitricum I. 81.
— nitricum crudum I. 82.
— nitricum fumans I. 81.
— phosphoricum I. 82.
— pyrogallicum I. 134.
— racemicum I. 127.
— succinicum I. 128.
— sulphuricum I. 80.
— sulphurosum I. 81.
— tartaricum I. 125.
— valerianicum I. 125.
Acipenser I. 70.
Aconitum I. 47.
— Untersuchungen über die Entwicklung und die verschiedenen Species dieser Pflanze; über die physiologischen Wirkungen und eigentlich wirksamen Bestandtheile derselben je nach Standort und Vegetationsperiode; — Schlussfolgerungen aus diesen Untersuchungen II. 121, 122.
Acrol I. 169.
Actaea racemosa I. 47.
Adansoniae digitatae cortex I. 57.
Adansonin I. 57.
Adaptionsmechanismus, Ansicht darüber II. 11.
Adelheidsquelle, Besprechung eines Werkes über dieselbe II. 137.
Aequivalent endosmotisches, Abhängigkeit desselben von der Wirkung der Schwere II. 5.
Aesculetin, Zusammensetzung desselben I. 57.
Aethal, Zusammensetzung desselben II. 26, 27.
Aethalyloxyd I. 169.
Aether anaestheticus I. 164.
Aether, Bereitungsweise desselben I. 152.
— Chemische Constitution desselben I. 150 &c.
— Injection desselben in das Rectum zum Zwecke der Anaesthesirung II. 112.
— nitrosus I. 168.
— sulphuricus I. 150, 160.
Aethylaemin I. 136.
Aethylchinin I. 136.
Aethylchininjodür I. 141.
Aethylconiin I. 138.
Aethylnicotin I. 87.
Aethylstrychnin I. 140.
Agar-Agar I. 10.
Alanin I. 135.
Aldehyde I. 161.
Algae — Sponginae II. 117.
Algen I. 10.
Alkalisch-muriatische und Soolquellen II. 136 u. 145.
— Literatur derselben II. 136 u. 145.
Alkalisch-salinische, erdige und Schwefelquellen II. 144, 145.
— Literatur derselben II. 144.
Alkalisch-salinische Mineralwässer, Literatur derselben II. 145.
Alkalisch-salinische und Bitterwässer II. 134—136.
— Literatur derselben II. 134.
Alkalisch-salinische und salinisch-erdige Eisenwässer II. 140—144.
— Literatur derselben II. 140.
Alkaloide I. 136. II. 101—105.
— Literatur derselben II. 101.
Alkohol, Aether, Chloroform II. 106—117.
— Literatur II. 106, 107.
Alkohol, chemische Constitution desselben I. 150 &c.
— Verhalten desselben und seiner Derivate gegen Sauerstoff und Salzbilder I. 163.
— vini I. 150.
Aloë I, 13.
Alpinia Galanga I. 17.
Alumen depuratum I. 103.
— ustum I. 103.
Aluminium I. 102. II. 90.
Ambra I. 70.
Ammoniak, theilweise Umwandlung desselben in Salpetersäure beim innern Gebrauche, Vertheidigung gegen die Angriffe dieser Angabe II. 24.
Ammonium I. 98.
Amyl-Nicotin I. 87.
Amylum I. 146.
— jodatum I. 146.
Angora-Scammonium I. 85.
Angusturarinde, Unterscheidung der rechten und der falschen I. 59.
Anilotinsäure I. 145.
Anthemis nobilis I. 25.
Antimon, Literatur desselben II. 80.

Digitized by Google

Apiol I. 45.
Apium Petroselinum I. 45.
Apparat, Letoret'scher I. 76.
— Woulf'scher I. 77.
— zur Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas I. 177.
Aqua Chamomillae I. 190.
— florum Aurantii I. 190.
— Naphae, Bereitung derselben I. 60.
Aquae minerales I. 190.
Araliaceen I. 44.
Arabin I. 6.
Arassan'sche Quellen, Temperaturverhältnisse daselbst; phisikalische und chemische Eigenschaften des Wassers derselben II. 154.
Arbutus Unedo I. 27.
— Uva ursi I. 27.
Argentum nitricum I. 121.
Argilla pura I. 103.
Arrow-Root, afrikanisches I. 16.
— westindisches I. 16.
Arsenik I. 85.
— Mittheilung eines Falles von Vergiftung durch denselben II. 100.
Arsenikaethyle I. 135.
Arsenikalien II. 100.
Artocarpeen I. 22.
Arum Dracunculus I. 17.
Arzneimittel und Gifte, einfache II. 79—105.
— zusammengesetzte und Gifte aus dem Pflanzenreiche II. 117—122.
— zusammengesetzte und Gifte aus dem Thierreiche II. 122—128.
Arzneipflanzen, brasilianische I. 73.
Aesculin, Zusammensetzung desselben I. 57.
Asclepiadeen I. 37.
Asphodeleen I. 13.
Asphodelin I. 13.
Atropa Belladonna, Literatur derselben II. 119.
Atropinium valerianicum I. 141.
Augenbewegungen, Entdeckung einer merkwürdigen Thatsache auf dem Gebiete der Lehre von denselben II. 6.
Augenspiegel, kritische Beleuchtung der üblichen Formen; Modifikation des Helmholtz'schen II. 12.
— neuer II. 11.
Aurantieen I. 60.
Azadirachtin I. 57.

B.

Badeanstalt zu Carcanières und Escouloubre, Beschaffenheit des Wassers daselbst II. 149.
Bandwurmmittel von Laffon I. 209.
Baryta chlorica I. 99.
Basen, metallhaltige I. 135.
— organische I. 134.
Bassinsäure I. 173.
Bassonin I. 7.
Behensäure I. 173.
Behenwachssäure I. 173.
Belladonna als Antidot gegen Opiumvergiftung; Mittheilung eines Falles II. 120.
Bensäure I. 173.
Benshydrol I. 182.
Benshydrolsäure I. 182.
Bensureid I. 135.
Berberin, Versuche an Thieren über die physiologischen Wirkungen desselben II. 104, 105.
Besenna anthelmintica I. 68.
Bhang I. 24.
Bimsstein, künstlicher I. 72.
Binokularsehen, bezügliche Versuche darüber II. 12.
Bioxydum hydrogenicum I. 79.
Bismuthum metallicum I. 109.
— subnitricum praecipitatum I. 109.
Bittermandelöl I. 181.
— reines, Untersuchungen über die Wirkungen desselben II. 106.
Blei, Literatur desselben II. 83.
— Zusammenstellung der bis jetzt bekannt gewordenen Vergiftungen durch dasselbe II. 87.
Bleikolik in Verbindung mit partieller Lähmung; Mittheilung eines Falles; Heilung II. 85.
Bleikrankheiten, Behandlung derselben mit Jodkalium; dessen Wirkungsweise; Mittheilung eines speciellen Falles II. 85.
Bleiweiss, Versuche an Vögeln über den Einfluss desselben auf den Stoffwechsel II. 83, 84.
Blut, Analyse desselben bei Schwangeren II. 61, 62.
— Benutzung desselben als Heil- und Nahrungsmittel II. 128.
— fortlaufende Untersuchungen desselben bei einer an Hydrops und Albuminurie leidenden Schwangern II. 62.
— Methode zur Entdeckung geringer Mengen von Harnsäure in demselben II. 64.
— und exspirirte Luft II. 61—64.
— — — — Literatur II. 61.
— und Milch II. 32—34.
— — — Literatur II. 32.
— Vorkommen von Ammoniak in demselben und dessen Beziehungen zur Uraemie II. 64.
Blutegel I. 71.
Blutfleckenscala, Princip derselben II. 82.
Blutkörperchen, Oxydationskraft derselben im Vergleich zum Serum II. 24.
Blutlauf, Erwiderung auf die Einwendungen gegen einige Sätze der Lehre von demselben II. 8.
Blutseuche der Schafe, Präservativmittel dagegen I. 208.
Bogbuttersäure I. 173.
Branntwein, Bereitung desselben aus Runkelrüben I. 149.
Brayera anthelmintica I. 67.
Brayerin I. 67.
Brechungsindex einer Substanz, Methode zur Erkennung desselben II. 10.
Brenzgnajacöl I. 188.
Brenztraubensäure I. 126.
Brenzweinsäure I. 127.
Bromcuminol I. 188.
Brucin I. 140.
Brunnendiätetik, Kritik eines darüber erschienenen Werkchens II. 131.
Brunnenerde von Pyrmont I. 197.
Buccoblätter, Vergleichung verschiedener Arten derselben I. 59.
Bumelia dulcifica I. 74.
Bush-Thea I. 74.
Büttneriaceen I. 56.
Budea frondosa I. 66.
Butyl-Alkohol I. 166.
Butylamin I. 186.
Butyrolimnosäure I. 173.
Butyrueid I. 135.
Butyrum Cacao I. 176.

C.

Cachen-Laguen I. 37.
Cadmiumoxyd schwefelsaures, als Reagens auf organische Säuren I. 128.
Caesalpineen I. 60.
Caffein, Reagens darauf I. 145.
Calcaria viennensis I. 210.
Calcaria sulphurica I. 100.

Digitized by Google

Calcitrapasäure I. 26.
Californin I. 42.
Callaceen I. 17.
Calomel I. 120.
Camelliaceen I. 56.
Camphin I. 185.
Cannabineen I. 23.
Canna coccinea I. 16.
Canna edulis I. 16.
Capryl-Alkohol I. 166.
Caprylamin I. 136, 166.
Capsella Bursa pastoris, Analyse derselben I. 54.
Capsicin I. 37.
Capsicum indicum I. 37.
Carbo animalis I. 90.
— fossilis I. 90.
— spongiae I. 91.
Carbylschwefeläther I. 152.
Carmidin I. 135.
Cascarilla calisaya tabla I. 41.
— canuta I. 41.
— Marquacilla I. 41.
Cassia brasiliana I. 62.
Catechu I. 67.
Causticum Hahnemanni I. 98.
Cedreleen I. 57.
Centaurea calcitrapa I. 26.
Ceratonia Siliqua I. 62.
Ceratum labiale rubrum I. 197.
Cerebrospinalflüssigkeit, Prüfung der Angaben über deren Zuckergehalt II. 28.
Cereoli jodati I. 89.
Ceropinige Säure I. 19.
Cerotinsäure I. 173.
Cerussa alba I. 119.
Cetaceum I. 169, 176.
Cetinsäure I. 171.
Cetyloxyd I. 169.
Ceylon-Moos I 10.
Chamillen I. 25.
Charta cerata I. 198.
Chemie pathologische; Bericht über die Leistungen in derselben II. 61—72.
— physiologische, Bericht über die Leistungen in derselben II. 20—60.
— — Allgemeine Werke; nähere Beleuchtung derselben II. 20—32.
Chenopodieen I. 56.
Chenopodium anthelminticum, chemische Untersuchung des ätherischen Oeles desselben I. 56.
Chinabasen I. 141.
China californica I. 42.
Chinahandel I. 40.
Chinarinden I. 39.
Chinidin I. 144.
Chinino-Ferrum sulphuricum I. 148.
Chininum I. 141, 142.
— arsenicosum I. 143.
— carbonicum I. 144.
— stibicum I. 144.
— sulphuricum I. 143.
Chinovige Säure I. 20.
Chironia — Canchalagua II. 120.
— chilensis I. 37.
Chlorcuminol I. 188.
Chlorelayl I. 165.
Chloretum ammonicum I. 99.
— hydrargyrosum I. 120.
— Zincicum I. 108.
Chloroform I. 165.
— Anführung der wichtigeren aus den Berichten von *Robert* zu Paris und einer langen hingesponnenen Discussion über dasselbe gezogenen Schlusssätze II. 114, 115.
Chloroform, Ansicht über den bei Anwendung desselben erfolgenden Tod; Schlusssätze aus einer Abhandlung über dasselbe II. 116.
— Discussion über dasselbe in den öffentlichen Kammern zu Paris in Folge des durch seine Anwendung erfolgten Todes eines 25jährigen Soldaten II. 112, 113.
— Einfluss desselben auf das Blut und den Blutfarbstoff II. 116.
— gegen Delirium tremens; anderweitige Mittel gegen dasselbe II. 107.
— glückliche Anwendung desselben bei einem Kinde II. 116.
— Musterung der verschiedenen Anwendungsweisen desselben, sowie des von ihm in der Heilkunst gemachten Gebrauches II. 111.
— örtliche Anwendung desselben II. 116.
— Schlusssätze aus einer Abhandlung über die Anwendung desselben II. 113, 114.
— Tod durch Anwendung desselben; Sectionsbefund II. 110, 115, 116, 117.
— Tod durch die innere Einnahme desselben II. 117.
— über Anwendung desselben in der Geburtshülfe II. 110, 111.
— und Aether, Wirkung des Gemenges derselben II. 112.
— Untersuchungen über die Entstehung des durch die Einathmung desselben erfolgenden Todes II. 116.
— Versuch einer Erklärung der durch dasselbe hervorgerufenen übeln Zufälle II. 116.
— Werth, Wirkung, unrichtige Anwendung, Indicationen und Contraindicationen desselben II. 109, 110.
Chloroform-Asphyxie, Verfahren zur Beseitigung derselben II. 111, 112, 113.
Chloroformirung, Verhalten vor, während und nach derselben II. 114.
Chloroform-Narkose, Verhalten bei derselben II. 112.
Chloroform-Tod, Untersuchung über die Ursachen desselben II. 113.
Chlorophyll I. 8.
Chlorstickstoff I. 88.
Chocolada I. 198.
Cinchona calisaya I. 39.
— lancifolia I. 39.
Cinchonin I. 144.
Cnicin I. 26.
Cochenille, nachgekünstelte I. 71.
Cocinsäure I. 171.
Coffea arabica I. 38.
Colchiaceen I. 13.
Colchicum autumnale I. 13.
Columbin, Mittheilungen über die Wirkungen desselben II. 106.
Compositae — Synanthereae II. 119.
Coniferae — Abietinae II. 119.
Coniferen I. 18.
Coniin I. 137.
— praktische Bemerkungen über die äusserliche Anwendung desselben II. 104.
Conium maculatum I. 45.
Contortae — Gentianeae II. 120.
Convolvulaceen I. 29.
Convolvulin I. 186.
Convolvulinosäure I. 186.
Convolvulinsäure I. 186.
Convolvulus Batatas I. 30.
— Jalappa I. 31.
— orizabensis I. 29.
— Turpethum I. 30.
Copaivabalsam, eine neue Sorte davon I. 61.

Digitized by Google

Copal, westindischer I. 61.
Cortex Céal-Cedra I. 57.
— Musenna I. 68.
Crataegus oxyacantha I. 68.
Crepis foetida I. 27.
Crocus sativus I. 11.
Cruciferen I. 54.
Cubeba Clusii I. 18.
Cubeben, Stärke derselben I. 18.
Cubebin, Bereitungsweise I. 18.
Cucumis Melo, als Ersatzmittel der Ipecacuanha I. 89.
Cumenschwefelsäure I. 183.
Cumidin I. 186, 184.
Cumin-Alkohol I. 166, 183, 184.
Cuminol I. 183.
Cuminsäure I. 184.
Cumonitril I. 183.
Cupressineae II. 119.
Cupressus sempervirens I. 19.
Cupuliferen I. 21.
Curare, experimentelle Untersuchungen über das Jod als Gegengift desselben II. 125.
— Versuche über die toxischen Wirkungen desselben; über Jod, Brom, Chlor, Schwefelsäure, Salpetersäure als Gegengifte; dessen Unterschied vom Schlangengifte; Receptivität der Fische gegen dasselbe II. 125.
Curcuma rubescens I 16.
Curcumawurzel I. 16.
Cyanetum ferrico-kalicum I. 93.
— ferroso-ferricum I. 106.
— ferroso-kalicum I. 93.
— hydrargyricum I. 120.
Cyanin I. 7.
Cyclopia genistoides I. 74.
— latifolia I. 74.
Cymen I. 183, 184.
Cymenschwefelsäure I 183.
Cynen I. 26.

D.

Dämpfe, Untersuchungen über die Spannkraft derselben II. 4.
Delirium tremens, Anwendung des Extr. Belladonnae auf die Augen gegen die Hallucinationen II. 107.
— — Heilung durch Chloroform II. 107.
Delphinin, experimentelle Untersuchungen über die Wirkungen desselben auf den Organismus II. 102.
Delphinium consolida I. 50.
Dextrin I. 6, 147.
Diaethylconiin I. 139.
Diaethylin I. 168.
Digitalin I. 145.
— Anwendung desselben bei Krankheiten II. 105.
— Versuche an Kaninchen über die Einwirkung desselben und der Durchschneidung des Nerv. vagus auf die Harnstoffausscheidung II. 105.
Digitalinpillen, Vergiftung durch dieselben; Symptome; Behandlung II. 105.
Diosmeen I. 59.
Dispersion innere, Mittel zur Erkennung derselben in einem Körper II. 10.
Dolium Galea, chemische Untersuchung des Speichels dieser Schnecke II. 47.
Doppelbrechung an einfach brechenden Medien hervorgebracht; empirische Gesetze dafür II. 10.
Dostenöl I. 184.
Dracaena Draco I. 15.
Dryadeen I. 67.

E.

Einathmungsluft, Versuche an Thieren über den Einfluss der Temperatur derselben auf den Organismus II. 9.
Einbalsamirungsmethode I. 69.
Einhorn, Analyse desselben I 69.
Eisen, Anwendung der Präparate desselben in verschiedenen Krankheitsformen; auf klinische Beobachtungen gegründete Conclusionen über die Indicationen zu den einzelnen Präparaten und deren Wirkung II. 89, 90.
— Literatur desselben II. 88.
— Untersuchungen über die Wirkungsweise der einzelnen Präparate desselben II. 89.
Eisenchlorid-Lösungen, Bestimmung des Eisengehaltes derselben; Anzeige der Abhandlung darüber II. 88.
Eisenocher von Rehme I. 197.
Eisenpräparate, therapeutische Wirkungen derselben II. 88.
Eisensalze im Allgemeinen I. 105.
Eiweiss, Darstellung zweier neuer Verbindungen desselben durch Einwirkung von rauchender Salpetersäure und Salzsäure II. 31.
Eiweisskörper II. 28—31.
— Literatur II. 28.
Elainsäure I. 58.
Electuarium florum Brayerae I. 68.
Elektricität II. 12—19.
— Literatur derselben II. 12.
— und Elektropunktur gegen Chloroform-Asphyxie II. 112 u. 114.
— Ursache der Entstehung derselben beim Verdampfen von Salzlösungen II. 14.
Elektricitätserscheinung neue II. 14.
Elektroden metallene, Untersuchungen über das Andrücken derselben an feuchte Leiter II. 16.
Elektrolyse, Absorption des durch dieselbe erhaltenen Wasserstoffgases von Wasser II. 17.
— bei zusammengesetzten Flüssigkeiten II. 17.
— Untersuchungen über dieselbe II. 16, 17.
Elektroskop neues II. 19.
Elster im sächsischen Voigtlande, Beschreibung der Lage und Einrichtung des Kurortes; Analyse der 6 Quellen und des Mineralmoors daselbst II. 140, 141.
Emplastra I. 198.
Emplastrum cantharidum I. 199.
— — perpetuum I. 200.
— saponatum I. 200.
Emulsiones I. 200.
Enteropathia metallica; kritische Beleuchtung einer über dieselbe erschienenen grossen Abhandlung II. 85—87.
Ericineen I. 27.
Erythroglucin I. 9.
Erythromannit I. 9.
Erythrozym I. 38.
Essenz elektromotorische, von Romershausen I. 210.
Euphorbiaceen I. 57.
Euphorbiasäure I. 58.
Exidia Auricula I. 9.
Exsudate pathologische in den Höhlen der Pleura und des Pericardium, chemische Untersuchung derselben mit besonderem Augenmerke auf die Anwesenheit von Harnstoff und Zucker II. 71.
— Pseudoplasmen und Concretionen II. 70—72.
— Literatur II. 70.
Extracta I. 200.
Extracte narkotische I. 201.
Extractum Aconiti e succo I. 201.
— — spirituosum I. 201.
— Cimicifugae fluidum I. 47.
— ferri pomati I. 105.
— florum Brayerae aquosum I. 68.

Digitized by Google

Extractum Gallae quercus calycis I. 21.
— Guajaci I. 201.
— Liquiritiae I. 201.
— Ratanhiae americanum I. 52.

F.

Faeces, vergleichende Untersuchungen über die chemischen Bestandtheile derselben bei Menschen und verschiedenen Thieren II. 51.
— von lange andauernder catarrhalischer Diarrhöe, chemische Untersuchung derselben II. 66, 67.
Farbenmischungen auf der Retina, Methode zur Hervorbringung derselben II. 11.
Farbstoffe pflanzliche I. 7, 8.
Feiersbacher Quellen nach ihrer qualitativen und quantitativen Verschiedenheit von einander benannt, als: Schwefelquelle, Stahlquelle, Gasquelle und Salzquelle; — Anführung der chemischen Analyse der Salzquelle II. 142.
Feigen, Aufbewahrung derselben I. 23.
Feigenbaum, dessen Cultur I. 22.
Fermentatio I. 149.
Ferrum divisum reductione paratum I. 103.
— pulveratum I. 103.
— sulphuratum I. 107.
Festuca quadridentata I. 11.
Fette I. 166.
— neutrale, Versuche über die Synthese derselben II. 25.
— und ähnliche Stoffe, Literatur derselben II. 106.
Ficus carica I. 22.
Firniss, Bereitung desselben I. 177.
Flechten I. 9.
Flüssigkeiten albuminöse, Verhalten derselben bei Zusatz von Salzen II. 29.
— innere Strömungserscheinungen derselben II. 5.
— Untersuchung über das Strömen derselben in Röhren II. 7.
Flüssigkeitsmoleküle, Wirksamkeit der zwischen denselben vorhandenen abstossenden Kräfte II. 5.
Fravançoon-Arrow-Root I. 16.
Fraxinin I. 44.
Fraxinit I. 44.
Frosttinktur I. 209.
Fucus spinosus I. 10.
Fürsder Säuerling; Analyse desselben II. 136.
Fumarsäure I. 128.
Fumigationes I. 202.
Fungi I. 8.
— Gastromycetes II. 117.

G.

Gadus-Leberthran I. 178.
Gährungsprodukte I. 149.
Galgantwurzel I. 17.
Galium Aparine, Anwendung desselben gegen Hautkrankheiten &c. II. 120.
Galvanische Kette, Berechnung der Erhaltung von Kraft und Wärme an derselben II. 14, 15.
Galvanopunktur, Anwendung derselben zur Heilung von Aneurysmen II. 19.
Gang aufrechter, Individualitäten desselben II. 7.
Ganja I. 23.
Gas ölbildendes I. 91.
Gasmenge bei zwei in ein und denselben Stromkreis eingeschalteten Zersetzungszellen II. 17.
Gedda-Gummi I. 67.
Geheimmittel I. 208.
Gehirn des Menschen und verschiedener Säugethiere, vergleichende Untersuchungen:
über den Gehalt desselben an Fett, Wasser und festen Bestandtheilen II. 39;
über die Gehirnfette in specie, über den wässerigen Auszug, die unorganischen Bestandtheile und namentlich den Phosphorgehalt desselben II. 40;
über den Unterschied zwischen der grauen und weissen Substanz II. 40;
über die Gewichtsverhältnisse desselben zum übrigen Körper II. 41.
Gehirnsubstanz weisse und graue, chemische Untersuchung derselben II. 39.
Gehwerkzeuge, Untersuchungen in der Mechanik derselben II. 6, 7.
Gelber Fleck des Auges, Untersuchungen darüber II. 11.
Gelenke mit sattelförmigen Flächen, Analyse der Bewegungen in denselben II. 6.
Gentianeon I. 37.
Gerbesäuren I. 7.
Geschwulst angeborene (als foetus in foetu beschrieben); mikroskopische und chemische Untersuchung derselben II. 71.
Gewebe und Organe II. 64—66.
— — — Literatur II. 64.
— — — und die in ihnen vorkommenden chemischen Stoffe II. 34—47.
— — — — Literatur II. 34.
Ginsang amerikanischer I. 44.
Glaubersalz, experimentelle Untersuchungen über die Wirkungen desselben auf den Organismus II. 90—92.
Glonoinum I. 168.
Glycerin I. 167.
Glycerole I. 167.
Gold, Literatur desselben II. 79.
Goldschwefel I. 87.
Gossypium fulminans I 146.
Gräser I. 11.
Graphites I. 89.
Graphit-Tiegel I. 78.
Grossularieen I. 55.
Guajacol I. 188.
Guajacylwasserstoff I. 188.
Guajol I. 189.
Guettarda cordata I 42.
Guinea-Cubeben I. 18.
— Pfeffer I. 18.
Gummi arabicum I. 66.
— farbloses ostindisches I. 67.
— weisses arabisches I. 67.
Gyps wasserfreier I. 100.
— wasserhaltiger I. 100.

H.

Habzelia Aethiopica I. 18.
Haematin, Fällung desselben aus seiner Verbindung mit Globulin und dessen chemisches Verhalten II. 30, 31.
— Lichtzerstreuung durch die zweifarbige Modification desselben II. 10.
Hanf indischer I. 23.
Harn, Analyse desselben bei Schwangern II. 70.
— Ausscheidung eines dem Indigo gleichen Farbstoffes aus demselben, dessen chemisches Verhalten II. 57.
— Bestimmung des Harnstoffs und der Chloride desselben in einer Reihe der wichtigsten Krankheitsformen II. 69, 70.
— fortlaufende Untersuchungen desselben bei einer an Hydrops und Albuminurie leidenden Schwangern II. 62, 63.
— Hippursäuregehalt desselben nach dem Genusse von grünen Zwetschken; Untersuchung dieser Frucht II. 55.

Digitized by Google

1, in pathologisch-chemischer Beziehung II. 67—70.
— Literatur II. 67.
in physiologisch-chemischer Beziehung II. 51—60.
— Literatur II. 51.
Methode zur Bestimmung des Eisens in demselben vermittelst des übermangansauren Kali II. 59, 60.
Untersuchung desselben auf Zucker bei dauernder Respirationsstörung; Auffindung von Allantoin bei dieser Gelegenheit II. 68, 69.
vergleichende Untersuchungen über die Ausscheidung von Stoffen aus demselben je nach Alter, Körpergewicht, Speise und Getränk, Ruhe und Bewegung II. 54, 55.
farbstoff, Nuancen desselben je nach Nahrung und Getränk, bei gesunden und bei kranken Menschen; Begründung einer rationellen Nomenclatur desselben II. 52—54.
— weitere Trennungen desselben in Einzelfarbstoffe; Darstellung des Urohaematin; Widerlegung einiger gegen dasselbe erhobenen Einwürfe; Hypothese über die Entstehung dieser Farbstoffe II. 56, 57.
teine, chemische Untersuchung derselben II. 71, 72.
toff, Beschreibung eines neuen Salzes desselben II. 59.
- Verfahren zur Bestimmung desselben II. 59.
toffe copulirte I. 135.
I. 185.
nblase brasilianische I. 70.
- Verbrauch, Bearbeitung und Verfälschung derselben I. 70.
- von Para I. 71.
- westindische I. 70.
ellen, Abhandlung über die speciellen Indicationen zum Gebrauche der wichtigsten derselben je nach verschiedenen Krankheiten II. 130, 131.
Belgiens, Deutschlands und der Schweiz II. 133—145.
Frankreichs nebst den Mineralwässern in der Provinz Algerien II. 145—150.
Russlands II. 150—154.
specieller Theil — Allgemeines, Literatur II. 133, 134.
llenlehre, allgemeiner Theil, Literatur II. 129.
Bericht über die Leistungen im Gebiete derselben II. 129—154.
smus indicus I. 87.
ss, Theorie desselben II. 8.
stanceen I. 57.
säure, Anwesenheit derselben im Harne; Bedeutung des Glycocolls für deren Bildung; Menge derselben nach der Einnahme von Benzoesäure
erschwamm I. 9.
ee I. 75.
s Nashorns, Analyse der Substanz desselben , 47.
tflecken durchscheinende, Verfahren damit ete Personen deutlicher sehen zu machen
g, Anzeige einer Abhandlung darüber II. 119.
er I. 147.
m I. 69.
apensis I. 69.
yrum metallicum nativum I. 119.
nitricum oxydatum I. 119.
naldin I. 135.
obie, Mittheilung eines interessanten Falles .

H.

, chemische Untersuchung dieses pathologi- Produktes II. 46.
Ichthyosis-Krusten, Gewinnung von Hippursäure aus denselben II. 64.
Imperatoria Ostruthium I. 45.
Imperatorin I. 45, 46.
Indigo, Nachweis der Verfälschung desselben durch Stärke I. 66.
Induction magneto-elektrische in Flüssigkeiten, Nachweis derselben II. 16.
Influenzelektricität II. 13, 14.
Ingwer I. 16.
Insectenwachs chinesisches I. 74.
Instrument neues zur Ermittlung der Capacität eines Thorax am Lebenden II. 8.
Inulinum I. 146.
Ipomsäure I. 30, 185, 186.
Irideen I. 11.
Isaethionsäure I. 163.
Isocetinsäure I. 58, 175.

J.

Jalappenwurzel, mikroskopische Untersuchung derselben I. 29, 30.
Jalappin I. 29, 186.
Jalappinsäure I. 30.
Jalappinolsäure I. 30.
Jatropha Curcas, Analyse des fetten Oeles aus dem Samen derselben I. 58.
Jod I. 88.
— Literatur desselben II. 95.
— Methode zur Ueberführung einer grössern Menge desselben in das Blut II. 96.
— Untersuchungen über das Vorkommen desselben in der Luft, den Wässern, dem Boden etc. verschiedener Länder; dessen Beziehungen zur Kropfgenesis II. 23.
— Verhalten desselben zu Eiter, Milch, Blut und Eiweiss II. 97.
— Zusammenstellung der durch dasselbe veranlassten Vergiftungen II. 99.
Jodetum hydrargyricum I. 120.
Jodgerbstofflösung, chemische Eigenschaften derselben und deren Anwendung gegen verschiedene Krankheiten II. 98.
— vergleichende Untersuchungen über dieselbe und die Lösung des Eisenchlorids mit Rücksicht auf ihre hämoplastischen Wirkungen; nähere Besprechung der darüber erschienenen Abhandlung II. 98, 99.
Jodkachexie, Vorkommen und Entstehung derselben II. 96.
Jodkalium, Bereitung desselben I. 92.
Jodoform I. 166.
Jodstickstoff I. 88, 89.
Jodwasserstoffäther, chemische Beschaffenheit, Anwendung und Wirkung desselben auf den Organismus II. 97.
Jodzink, therapeutische Versuche mit demselben II. 81.
Julinshall, Soolquelle zu Harzburg, geographische und geologische Verhältnisse derselben; deren chemische Analyse II. 136, 137.
Juniperus communis I. 19.
— Oxycedrus I. 19.
— phoenicea I. 19.
— Sabina I. 19.
Jus I. 202.
— carnis I. 202.

K.

Kali carbonicum crudum I. 94.
— — e Tartaro I. 94.
— nitricum I. 94.
— oxalicum neutrale I. 96.
Kalium, Literatur desselben II. 94.

Digitized by Google

Kalk, Wiener I. 210.
Kalkerde saure äpfelsaure I. 128.
Kolberg, Mineralbad bei Passau, Beschreibung desselben — Analyse des Wassers II. 140.
Kermes minerale I. 87.
Kino africanum I. 64.
— bengalisches I. 66.
— malabarisches I. 64.
Kniebeugung, Versuche darüber II. 7.
Kniegelenk, Mechanik desselben II. 6.
Knochen verschiedener Thierklassen, Untersuchungen:
a) über das Ossein, über die spongiöse Substanz und anorganischen Bestandtheile II. 45.
b) über Incrustation derselben mit Mineralsubstanz, über Analogie der Hornsubstanz der Wiederkäuer mit denselben, über Zähne, Arterienverknöcherungen, über die kalkigen Produkte gewisser Zoophyten, über Muschelschaalen, die Schaalen der Crustaceen, über Schuppen, Wallfischbarten u. s. w. im Vergleich zur Knochensubstanz II. 46.
Körper luftförmige, Untersuchungen über das Ausströmen derselben aus Röhren und die dabei erzeugten Töne II. 8.
Körperbestandtheile stickstofffreie II. 25—28.
— Literatur II. 25.
Körperoberflächen, Untersuchungen über das Ausstrahlungsvermögen derselben II. 2.
Kossoblüthen I. 67.
Kräfte elektromotorische, Abhängigkeit derselben von verschiedenen Umständen II. 16.
— — Methode zur Messung derselben II. 18, 19.
Kreatin, verschiedene Umwandlungsprodukte desselben und deren chemisches Verhalten; Verbindung desselben mit Säuren etc. II. 35, 36.
Krebsmittel von Landolfi I. 205.
Kreosotum I. 188.
Kresylhydrat I. 188.
Kresylsäure I. 188.
Kühlvorrichtung I. 77.
Kümmelöl I. 183.
Kupfer, Literatur desselben II. 80.
Kupferintoxication, Symptome derselben II. 80.
Kupferkolik, Mittheilung eines Falles derselben II. 80, 81.

L.

Labiaten I. 28.
Labiatiflorae — Scrophularineae II. 119.
Lachryma Scamonii I. 35.
Lactuca sativa I. 26.
Lähmung saturnine, Mittheilung eines Falles; Heilung durch Jodkalium II. 84.
Laurostearinsäure I. 171.
Leberthran, Einfluss desselben auf das Blut; Surrogat desselben; Mittel zur Verdeckung des übeln Geschmacks und Geruchs desselben II. 124.
— Schlusssätze aus einer Abhandlung über die Wirkung und therapeutische Anwendung desselben, sowie der vereinigten Jod-Bromsalze II. 124.
Leim, Untersuchungen über das chemische Verhalten desselben II. 35.
Lethal-Alkohol I. 166.
Lethalyloxyd I. 169.
Leucin, Darstellung, chemische Eigenschaften und Verbindungen desselben II. 36, 37.
— und Tyrosin, Anwesenheit dieser Krystalle in der menschlichen Leber; Darstellung und chemisches Verhalten derselben; Ansichten über deren Entstehung bei verschiedenen krankhaften Processen; deren Vorkommen in der Milz II. 65, 66.
Leucinsäure, Darstellung derselben II. 37.
Levisticum officinale I. 45, 46.
Lichenes I. 9.
Licht, Beschreibung einer sehr eigenthümlichen Molecularwirkung desselben II. 3.
Lichteindruck, Bestimmung der Dauer desselben II. 11.
Lignum fossile I. 90.
Liliaceae — Asphodeleae II. 117.
Lilium album I. 13.
Limane (Salzseen) in Russland; Untersuchung des Wassers und Schlammes derselben; Gebrauch und Wirkung der Wasser- und Schlammbäder — Verhaltungsmassregeln dabei; deren Heilkräfte in den verschiedensten Krankheiten, Indicationen und Contraindicationen II. 151—154.
Limonade magnesienne I. 101.
Lipyloxyd I. 167.
Liquidambar I. 21.
Liquor Ammonii acetici I. 99.
— — caustici spirituosus Dzondi I. 99.
— Calcariae chloratae I. 100.
— chloreti ferrici I. 106.
— Chlori I. 88.
— Donovani I. 202.
— hydrojodatis Arsenici et Hydrargyri I. 202.
Lithanthrax I. 90.
Lithium I. 98.
Löslichkeit verschiedener Arzneikörper I. 75.
Lolium temulentum I. 11.
Luft exspirirte, Methode zur Bestimmung des Ammoniakgehaltes derselben bei gesunden und kranken Menschen II. 63, 64.
— Nachweis der Salpetersäure in derselben II. 23.
— Ozongehalt derselben II. 5.
— schädliche in den Zuckerrüben-Trockenhäusern; Krankheiten der Fabrikarbeiter und deren Behandlung II. 100, 101.
Luftfiltration, Versuche über den Einfluss derselben auf Fäulniss und Gährung II. 22, 23.
Lufttemperatur, Methode zur Beobachtung derselben II. 9.
Lupulin I. 24.
— therapeutische Wirkungen desselben II. 106.
Lutidin I. 185.
Lycoperdon, betäubende Wirkung des Dampfes desselben II. 117.
Lycopodineen I. 11.
Lycopodium clavatum, Verfälschung desselben I. 11.

M.

Madiasäure I. 173.
Magensaft menschlicher, aus einer Magenfistel gewonnen, Durchschnittsmenge und chemische Beschaffenheit desselben; vergleichende Analyse mit dem des Schafes und Hundes II. 47, 48.
Magnesia citrica I. 101.
— usta I. 100.
Magnetismus, Herleitung einer Theorie desselben aus einer Hypothese über die moleculare Constitution der magnetischen Stoffe II. 13.
Mammalia I. 69.
Mangan, Untersuchungen über das Vorkommen desselben im Blute II. 32.
Manganchlorür I. 107.
Manganum lacticum I. 108.
Mannasorten I. 73.
Mannazucker I. 44.
Maranta arundinacea I. 16.
Margarinsäure aus dem Fette der Canthariden, Zerlegung derselben in Stearinsäure und Palmitinsäure II. 27.
Marienbad, neu entdeckter Mineralmoor; vergleichende Analyse desselben mit dem Franzenshader Mineralmoor II. 135, 136.

iterie, Hypothese über die Constitution derselben; deren Grundzüge II. 1, 2.
— kritische Beleuchtung verschiedener Hypothesen über die Constitution derselben II. 3.
x-Marienquelle in der Langenau im bayerischen Voigtlande, geographische und geognostische Verhältnisse derselben, deren chemische Analyse II. 141, 142.
chanik II. 5–8.
— Literatur derselben II. 5.
l depuratum I. 148.
rosarum I. 149.
lia Azadirachta I. 57.
liaceen I. 57.
nnige, Vergiftung durch dieselbe; epileptische Anfälle — Tod — Section II. 84.
ntha viridis I. 28.
talle edle II. 79–80.
— unedle II. 80–95.
talloide II. 95—100.
hal-Alkohol I. 166.
halyloxyd I. 169.
hylchinidin I. 145.
hylchininjodür I. 141.
hylcinchonin I. 144.
hylconiin I. 139.
hylnicotin I. 37.
hylstrychnin I. 140.
roskop neues, zum Gebrauche für mehrere zu gleicher Zeit Beobachtende eingerichtet; Beschreibung desselben II. 12.
h, Ansichten über die Bestandtheile derselben II. 32, 33.
- Anzeige eines Aufsatzes über eine bisweilen abschwächende Wirkung derselben I. 123.
- Bestimmung des Buttergehaltes derselben; verschiedene Methoden mit dem Galaktometer und mit dem Laktobutyrometer; Beschaffenheit und Anwendungsweise dieser Instrumente II. 33.
- Untersuchungen über Colostrum und die Reaktion verschiedener Sorten derselben II. 33, 34.
hsäure, neue Verbindungen derselben II. 25.
hsäuregährung I 128.
brand, Präservativmittel dagegen I. 208.
osseen I. 66.
ralgase, Literatur derselben II. 100.
ralquelle in der Nähe der von Aulus, chemische nalyse derselben II. 145.
ralquellen und Heilbäder, Medizinische Polizei derselben II. 133.
— von Pierrefonds, Vergleichung derselben mit denen von Enghien und Bonnes II. 148.
ralreich, Pharmacognosie desselben I. 72.
ralsäuren, Literatur derselben II. 100.
ralwässer der algerischen Colonien, chemische Analyse derselben II. 150.
— indifferente, Literatur II. 134.
— Nachtheile der bisherigen Füllungsmethode derselben; Vorschläge zu deren Verbesserung; Beschreibung eines zweckdienlichen Füllungsapparates II. 131—133.
— sämmtliche im europäischen Russland, Uebersicht derselben II. 150, 151.
— von Mont-Dore, arsenikhaltig II. 145.
— Vorkommen von Arsenik in denselben I. 190.
alwasser vom Adlerberg, chemische Analyse desselben I. 193.
— von Delbos supérieure und Delbos inférieure (Quellen in der Nähe von Euzet) chemische Analyse desselben II. 149, 150.

Mineralwasser v. Désaignes, chem. Anal. dess. II. 146.
— „ Echeillon, „ „ „ II. 149.
— „ Erlenbad, „ „ „ I. 195.
— „ Euzet, (Quellen la Marquise und laVallette) chem. Anal. dess. II. 149.
— „ Freienwalde „ „ „ I. 195.
— „ Freiersbach „ „ „ I. 194.
— „ Füred „ „ „ II. 136.
— „ Gazost „ „ „ II. 148.
— „ Grandrif „ „ „ II. 146.
— „ Hall „ „ „ I. 191.
— „ Herkulesbäder „ „ „ I. 193.
— „ Hymensgarten „ „ „ I. 192.
— „ Ivanda „ „ „ I. 195.
— „ Langenau „ „ „ I. 191.
— „ Lippa „ „ „ I. 195.
— „ Niederbronn „ „ „ II. 147.
— „ Sandefjord „ „ „ I. 196.
— „ Schöneck „ „ „ I. 192.
— „ Secon „ „ „ I. 192.
— „ Sotteville „ „ „ II. 147.
— „ Soultzmatt „ „ „ II. 147.
— „ Steben „ „ „ I. 191.
— „ Steyrac „ „ „ I. 190.
— „ St. Moritz „ „ „ I. 192.
— „ Torpa „ „ „ I. 195.
— „ Vichy (Damenquelle) „ II. 146.
— „ Wunic „ „ „ I. 193.

Miscellen pharmacognostische I. 72.
Mixturae I. 202.
Moesa picta I. 74.
Mogador-Gummi I. 67.
Molke zu Kreuth, chem. Untersuchung ders. I. 204.
Mondorfer Quellen, Entdeckung, geologische Beschaffenheit und chemische Analyse derselben II. 137.
Moreen I. 23.
Moringerbsäure I. 23.
Morphin, dessen Bereitung I. 139.
Moschus, Surrogate desselben; deren Eigenschaften, Wirkung und Anwendung II. 123, 124.
Muskatnüsse, californische I. 72.
Muskelzuckungen auf Nervenreiz; Untersuchungen darüber II. 18.
Mutterkorn, Aufbewahrung desselben I. 9.
— chemische Bestandtheile desselben I. 9.
Mutterkornzucker I. 9.
Myristica Otoba I. 46.
Myristiceen I. 46.
Myristicin I. 46.
Myristinsäure I. 171.
Myroxylum pubescens I. 66.
Myrsine africana I. 74.

N.

Narkose durch Chloroform und Aetherinspiration; Würdigung der Narkose überhaupt; Beantwortung der Fragen über die grössere oder geringere Gefährlichkeit des einen oder andern Verfahrens; über die Indicationen zur Narkose überhaupt; Meinungsverschiedenheiten darüber II. 108, 109.
Narkotin I. 53.
Natrium, Literatur desselben II. 90.
Natron, ägyptisches I. 97.
— carbonicum crudum I. 97.
— nitricum crudum I. 96.
— sulphuricum I. 96.
Natronsulfit, Anwendung desselben gegen Mercurialismus II. 95.
Nauheim und Rehme, Vergleichung beider Bäder in Bezug auf ihre Wirkung II. 139.
Nervus opticus, Untersuchungen über die Eintrittsstelle desselben II. 12.
Niederbronner Quelle, chemische Analyse und physiologische Wirkungen derselben II. 147, 148.

Digitized by Google

Nicotiana Tabacum I. 87.
Nitrobenzol I. 181.
Nitrocumidin I. 186.
Nitrosalicylsäure I 145.
Nuces Moschatae californicae I. 72.
Nutzpflanzen, mexikanische I. 73.

O.

Oele, ätherische II. 106.
— — Literatur derselben II. 106.
— — Anzeige einer Abhandlung über mehrere Arten derselben II. 106.
— fette, Prüfung derselben bei Verfälschung I. 177.
Oel jodeisenhaltiges, klinische Untersuchungen über die Wirkungen desselben II. 88, 89.
Oenanthe crocata, Tod durch die Einverleibung eines Decoctes der Wurzeln II. 121.
Oeynhausen, Witterungs- und geognostischen Verhältnisse des Ortes. — Chemische Analyse der Thermalsoole, des Bülowbrunnens nebst dessen Mutterlauge und des Bitterbrunnens daselbst; physiologisch-therapeutische Wirkungen der Soole &c. II. 137—139.
Olea aetherea I. 179.
— — Verhalten derselben gegen Schwefelblei I. 180.
— cocta I. 202.
— empyreumatica I. 188.
— europaea I. 42.
Oleum Absinthii I. 180.
— Amygdalarum amararum aethereum I. 181.
— Anethi seminis I. 180.
— Angelicae radicis I. 180.
— Anisi seminis I. 180.
— Anthos I. 180.
— Calami radicis I. 180.
— Carvi seminis I. 180.
— Caryophyllorum I. 180.
— Cassiae I. 182.
— Chamomillae rom. citratum I. 180.
— Cinnamomi I. 182.
— Citri I. 182.
— Crotonis I. 178.
— Cumini I. 183.
— de Mirbane I. 181.
— Foeniculi seminis I. 180.
— Guajaci I. 188.
— jecoris Aselli I. 178.
— jodatum I. 179.
— lini I. 177.
— Majoranae herbae I. 180.
— Menthae piperitae I. 180.
— Morphini, Bereitung desselben I. 140.
— Neroli I. 60.
— olivarum I. 178.
— Origani I. 184.
— Tanaceti seminum I. 180.
— Terebinthinae I. 184.
— Thymi I. 185.
Opium, algerisches I. 53.
— Verfälschungen desselben I. 54.
— Zuckergehalt desselben I. 54.
Optik II. 9—12.
— Literatur derselben II. 9.
— physiologische, Behandlung einiger dahin gehöriger Punkte II. 11.
Orber Badesalz, chemische Analyse desselben II. 139.
Orchideen I. 15.
Origanum Majorana I. 28.
Otobit I. 46.
Otternbiss, Vergiftung durch denselben – Abhandlung darüber II. 126.

P.

Paeoniaceen I. 47.
Palmitinsäure I. 170.
Palmitonsäure I. 173.
Panacon I. 45.
Panaquilon I. 44.
Panax quinquifolius I. 44.
Pancreassaft, Bestandtheile und chemisches Verhalten desselben; Unterschiede in der Zusammensetzung des aus temporärer und des aus permanenter Fistel gewonnenen; Durchschnittsmenge desselben je nach Körpergewicht und im Vergleich zu Galle und Magensaft; dessen Funktionen in Bezug auf die Verdauung II. 50, 51.
— — Coagulir- und Fällbarkeit desselben II. 29.
Papaveraceen I. 53.
Papaverin I. 53.
Paracenthese-Flüssigkeit, chemische Untersuchung der zuerst und zuletzt ausgeflossenen Partien derselben II. 70, 71.
Pararhodeoretin I. 29.
Parcolin I. 135.
Pasta Althaeae I. 203.
Patellabewegungen, Mechanismus derselben II. 7.
Pela I. 74.
Perubalsam, weisser I. 66.
Petroleum, Darstellung desselben I. 72.
Peucedanin I. 45, 46.
Peucedanum officinale I. 45.
— Oreoselinum I. 45.
Pfeffer, japanischer I. 72.
Pfefferkörner, Stärke derselben I. 17.
Pflanzen, elektromotorische Kräfte in denselben II. 18.
— südafrikanische, als Volksmittel I. 73.
Pflanzenbasen I. 137.
Pflanzenbestandtheile, unorganische I. 8.
Pflanzenschleim I. 7.
Pflanzenstoffe, eigenthümliche II. 105—106.
— Literatur II. 108.
Pflasterstreichmaschiene, neue I. 198.
Pharmacie, Literatur derselben I. 1, 2.
Pharmacognosie, Literatur derselben I. 1, 2.
Pharmacodynamik und Toxikologie, Bericht über die Leistungen darin II. 73–128.
— Literatur II. 73; ausführlichere Besprechung des Werkes über Toxikologie von *Flandin* und des Lehrbuches der Arzneimittellehre von *Buchheim* II. 73—77.
Pharmacopoea hannoverana I. 75.
Phillygenin I. 43.
Phillyrin I. 43.
Phlobaphen I. 20.
Phosphor, Auffinden desselben bei Vergiftungen I. 83.
— Literatur desselben II. 99.
— Untersuchung des gegen die Vergiftungen desselben angerühmten Gegengiftes II. 99.
Phosphorus purus I. 82.
Phosphorsäure und phosphorsaures Natron, genauere Besprechung einer Abhandlung über die physiologische Erstwirkung derselben II. 92—94.
Phosphorsulphide I. 83.
Phosphorteig I. 210.
Phosphorvergiftung durch Zündholzmasse; Vorschläge zur Bereitung einer minder gefährlicheren Masse II. 99, 100.
Phrynium Danielli I. 74.
Phycit I. 9.
Physetelain I. 70.
Physetelainsäure I. 175.
Physeter macrocephalus I. 69.
— — Untersuchung des flüssigen Fettes aus dem Kopfe desselben II. 27.
Physetölsäure I. 70.

Digitized by Google

Physik, allgemeine, Literatur derselben II. 1.
— physiologische, Bericht über die Leistungen in derselben II. 1—19.
Picea vulgaris I. 19.
Picolin I. 135.
Pilulae I. 203.
— e Balsam. Copaiv. et Cubeb. I. 203.
— florum Brayerae I. 68.
— Jodeti ferrosi I. 106.
Pilze I. 8.
— chemische Bestandtheile derselben I. 8.
Pingh-war-har Jamby I. 75.
Pinipikrin I. 19.
Pinus, Anzeige eines Aufsatzes über Kiefer- und Tannennadelbäder II. 119.
— pinaster I. 19.
— pinea I. 19.
— silvestris I. 20.
Piperaceen I. 17.
Piper Afzelii I. 18.
Pisces I. 70.
Pityxylonsäure I. 20.
Plumbum sesquioxydatum I. 118.
— superoxydatum I. 118.
Polarisationsbüschel, ein momentanes Phänomen II. 11.
Policarpicae-Ranunculaceae II. 121.
Polirroth I. 209.
Polygoneen I. 24.
Presshefe I. 149.
Preston-Salt I. 210.
Propionsäure I. 128.
Propylalkohol I. 166.
Propylamin I. 68.
Pseudo-Aldehyde I. 161.
Pterocarpus erinaceus, Beschreibung dieses Baumes I. 64.
— Marsupium I. 64.
Pulveres I. 203.
Pulvis nucum vomicarum I. 203.
Pupille, Röthe derselben bei Albinos II. 12.
Pyroguajacin I. 189.
Pyroguajacsäure I. 188.

Q.

Quecksilber, Literatur desselben II. 79.
Quecksilberaethyl I. 135.
Quecksilberamyl I. 135.
Quecksilbermethyl I. 135.
Quecksilber, Zusammenstellung der durch dessen Präparate veranlassten Vergiftungen II. 80.
Quercetin I. 22.
Quercitrin I. 21.
Quercitrinzucker I. 22.

R.

Radix Cimicifugae I. 47.
Ratanhiagerbsäure I. 51.
Ratanhiaroth I. 51.
Ratanhiawurzelrinde, chemische Untersuchung derselben I. 51.
Regenwasser, Ammoniakgehalt desselben II. 23.
Reinigungsmittel für Gefässe I. 79.
Reinigungspillen von Seiffert I. 209.
Resina Cimicifugae I. 47.
— Jalappae, Hauptbestandtheile derselben I. 185.
— — — Verfälschung derselben I. 187.
— oleae I. 48.
— Scamonii I. 187.
Resinae I. 185.
— Brayerae Emulsio I. 68.
Revalenta arabica I. 208.
Rhamneen I. 57.
Rheum, Arten desselben I. 25.
Rhinoceros I. 69.
Rhodanetum Kalicum I. 93.
Rhodeoretin I. 185.
Rhodeoretinsäure I. 185.
Rhodeoretinolsäure I. 185.
Ribes rubrum, chemische Untersuchung der Wurzelrinde davon I. 55.
Ricinussaamen I. 57.
Rippenknochen einer an Knochenbrüchigkeit zu Grunde gegangenen Kuh, Analyse derselben II. 66.
Ross-Aloë I. 13.
Rottlera Schimperi I. 68.
Rottleria tinctoria I. 15.
Rubiaceen I. 38.
Rubiacinae-Stellatae II. 120.
Rubia tinctorum I. 38.
Rückenmark und Nerven des Menschen und verschiedener Säugethiere, vergleichende Untersuchungen:
a) über den Fettgehalt, das wässerige Extrakt und die unorganischen Bestandtheile des Rückenmarkes II. 41—43.
b) über die chemischen und hystologischen Bestandtheile der Nerven II. 43—45.

S.

Sabina, Tod durch Einnahme derselben — Sektionsbefund II. 119.
Sacharum I. 147.
— lactis I. 147.
— Mannae I. 148.
— uvarum I. 147.
Säuferkrankheit, Mittheilung mehrerer tödtlich endender Fälle — Sektionsbefund II. 107.
Säure arsenige, Literatur derselben II. 100.
Säuren, fette I. 170—173.
Safran, verschiedene Arten desselben I. 12.
Salepwurzeln I. 15.
Salicin I. 145.
Salicylsäure I. 105.
Salicylige Säure I. 105.
Salinisch erdige Schwefelquellen, Literatur derselben II. 145.
Salpeter-Vergiftung; Mittheilung eines Falles — Tod, Sektion II. 94, 95.
Salzäther, Anwendung desselben II. 117.
Santonin I. 145.
Santonsäure I. 146.
Saoria, ein neues Bandwurmmittel I. 74.
Sapo medicatus Ackermanni I. 203.
Saponin, Analyse desselben I. 55.
Sassaparill, ostindische I. 37, 38.
Sassaparillwurzel I. 14.
Scammonium, gekünsteltes I. 35.
— graecum I. 35.
— orientalisches, Gewinnung, Beschaffenheit und Verfälschung desselben I. 31.
— turcicum I. 36.
Schiesswolle I. 146.
Schlangenbiss, Mittheilung dreier Fälle von Vergiftung durch denselben, Behandlung, Genesung II. 125, 126.
Schminkweiss, Gefährlichkeit desselben II. 84.
Schwämme I. 72.
Schwefel, Literatur desselben II. 95.
— Untersuchungen über die Umwandlungen desselben im Organismus II. 95.
Schwefelkohlenstoff I. 91.
Schwefelsäure, Reinigung derselben I. 81.
Schwefelsaures Manganoxydul I. 107.
Scilla, experimentelle Versuche über die Wirkungen der verschiedenen Präparate derselben II. 117—119.
Scitamineen I. 16.
Seeschlamm, chemische Analyse desselben I. 197.
Seidlitz-Powder I. 209.
Seiher I. 78.

Digitized by Google

Senegin I. 80.
Sennesblätter, verschiedene Sorten derselben I. 63.
Serum-Caseïn, Controversen darüber II. 28, 29.
Serum Lactis I. 203.
— bovinum I. 176.
Silber, Vergiftung durch dessen Präparate (Argyrismus acutus et chronicus) II. 79.
Sileneen I. 55.
Siliqua dulcis I. 62.
Siphonia elastica, Milchsaft derselben I. 57.
Smilaceen I. 14.
Smilacin I. 15.
Smilax I. 14.
Solaneen I. 37.
Solanin, Versuche an Schweinen über die Vergiftung durch dasselbe Behufs der Prüfung einer Behauptung, diese Vergiftung sei nichts Anderes als die sogenannte „Schweinekrankheit" II. 103, 104.
Solanstearinsäure I. 173.
Sophora japonica I. 73.
Speichel, Magensaft, Pankreassaft, Galle II. 47—51.
— — — — Literatur II. 47.
Spermoedia clavus I, 9.
Spiritus Bohemi I. 210.
— nitricoaethereus I. 163.
— tartari I. 127.
— vini simplex I. 149.
Spirituslampen I. 79.
Spongia fluviatilis, Anwendung derselben in Krankheiten II. 117.
Stärke I. 4, 5, 6, 146.
Stannum I. 118.
Stare-Jurtuff'sche Quellen, deren Lage, physikalische Eigenschaften, chemische Analyse, Wirkung, Anwendung und Frequenz II. 154.
Stearin, Schmelzpunkt und Zusammensetzung desselben II. 26.
Stearinsäure I. 170.
— Einfluss der Salpetersäure etc. auf dieselbe II. 26.
— Zusamensetzung derselben II. 24.
Stearinum I. 175.
Stebener Moorerde, Beschaffenheit derselben II. 142.
Steinfiltra I. 79.
Steinkohle I. 90.
Steinöl s. Petroleum.
Stethal-Alkohol I. 166.
Stethalyloxyd I. 169.
Stillistearinsäure I. 173.
St. Moriz-Quellen im Kanton Graubünden, geographische, geognostische und physikalische Verhältnisse derselben; — deren chemische Analyse — Vergleichung derselben mit ähnlichen Quellen anderer Länder II. 142, 143.
Storax liquidus I. 28.
Storaxrinde I. 28.
Strom elektrischer, Erzeugung von Kälte und Wärme durch denselben an der Grenze zweier Leiter II. 17, 18.
— — Hergang bei demselben II. 15, 16.
— — Fortpflanzungsgeschwindigkeit desselben II. 14.
— — Polarisation desselben II. 14.
Strychnin I. 140.
— Vergiftungsversuche mit demselben und dessen Gegengifte II. 101.
Styrax officinalis I. 27.
Styron I. 27.
Styron-Alkohol I. 166.
Sublimat, experimentelle Revision der gegen die Vergiftungen desselben angepriesenen Antidote II. 79.
— Vergiftung durch die äussere Anwendung desselben II. 79.
Succus Liquiritiae I. 201.
Suffumigatio Guytoniana I. 87.
Sulfidum arsenicicum I. 87.
— arsenicosum I. 85.
Sulphur I. 80.
Superchloridum formylicum I. 165.
Superjodidum formylicum I. 166.
Switenia senegalensis I. 57.
Sympathischer Nerv, Untersuchungen über den Einfluss desselben auf die thermischen Verhältnisse des Thieres; Resultate — Schlussfolgerungen II. 9.
Synanthereen I. 25.
Syrupi, Aufbewahrung derselben I. 204.
Syrupus Amyli jodati I. 146.
— Aurantiorum I. 204.
— Citri I. 204.
— Resinae Brayerae I. 68.
— Violarum I. 204.

T.

Taceen I. 17.
Tangentenboussole neue II. 19.
Tanningenamsäure I. 133.
Tartarus crudus I. 86.
— depuratus I. 96.
Taurin I. 163.
— künstliche Darstellung desselben II. 51.
Taxineen I. 21.
Taxus baccata I. 19.
Teplitz, über den Kurgebrauch daselbst II. 135.
Thea chinensis I. 56.
Theobromin, Analyse desselben I. 56.
Thermalquellen von Alet (Badequelle, laue Quelle, Eisenquelle), chemische Analyse derselben II. 146, 147.
Thermoelektrische Eigenschaften der unkrystallinischen Metalle, Wirkung des Druckes und der Dehnung auf dieselben II. 18.
Thiacetsäure I. 122.
Thiacetsäure-Aether I. 122.
Thialdin I. 136.
Thiergifte contagiöse II. 126—128.
— — Abhandlung über die Infectionen durch dieselben; nähere Besprechung des Aufsatzes über Wuthkrankheit bei Menschen und Thieren — Milzbrand der Thiere und Karbunkelkrankheit bei Menschen — Rotz und Wurm II. 127, 128.
Thierkörper, Luft, Wasser, Respiration und Oxydation in demselben II. 22—24.
Thuja occidentalis I. 19.
Thymeid I. 185.
Thymin, chemische Eigenschaften und Verbindungen desselben II. 38.
Thymoyl I. 185.
Thymoylol I. 185.
Thymus-Drüse, chemische Untersuchung derselben II. 37, 38.
Ticunas, experimentelle Untersuchungen über das Jod als Gegengift desselben II. 125.
Tinctura ferri acetica Rademacheri I. 205.
— nucum vomicar. I. 205.
Tinte, unauslöschliche I. 210.
Tornesi und ungenannte Quelle zu Steben im bayer. Voigtlande, chemische Analyse derselben II. 141.
Torreya californica I. 72.
Toxicologie allgemeine, Anzeige des Inhaltes einer 14 Abschnitte umfassenden Doctrin darüber II. 78.
Traganth I. 67.
Traubenzucker I. 147.
Trichterröhren I. 78.
Trimethylamin I. 135.

Digitized by Google

florae-Solanaceae II. 119.
ithwurzel, Stärke derselben I. 30.
sin I. 52.

U.

ılliferen I. 45.
illiflorae-Umbelliferae II. 121.
suchungen chemische, Behufs der Lösung physiologischer und klinischer Fragen; Ansichten darüber II. 52.
— chromatognostische, Anleitung zu denselben II. 52.
— kalorimetrische II. 15.
Literatur desselben II. 87.
oxyd salpetersaures, Wirkungen desselben auf Organismus II. 87, 88.
n I. 145.
ythrin, Vorkommen desselben im Harn, dessen stellung und chemisches Verhalten, Methode zu ien Nachweisung; verschiedene Krankheiten, bei en es im Harn mehr oder minder erscheint 57, 68.
ıucin, Methode zur reinen Darstellung desselben; en Identität mit dem reinen Indigblau; Anführ; der Gründe dafür II. 57—59.
I. 27.

V.

ldin I. 125, 135.
ıneen I. 25.
ınsäure-Aldehyd I. 125.
reid I. 135.
bilien, Verlust derselben beim Trocknen I. 8.
— Zeit der Einsammlung derselben I. 3.
een I. 14.
in I. 140.
über die Anwendung desselben bei fieberhaften Krankheiten II. 102, 103.
Versuche an Thieren über die physiologischen Wirkungen desselben; dessen Anwendung bei Krankheiten II. 102.
ım album I. 14.
ngung I. 79.
en neues, Tauben eine Erleichterung zu verfen II. 8.
ung I. 175.
ıe, endosmotische II. 5.
ı I. 135.
ung I. 79.
I. 166.
. 164.
ıtea, Zink als Bestandtheil derselben I. 8.
ilmittel, orientalische I. 75.

W.

thierische, Anzeige eines resumirenden Aufsatzes über dieselbe II. 9.
Versuch zur Begründung einer mechanischen Anschauung von der Ausdehnung der Körper durch dieselbe II. 2.
Wärmebildung bei chemischen Prozessen, Fortsetzung der Untersuchungen darüber II. 8.
Wärmelehre II. 8, 9.
— Literatur derselben II. 8.
Wärmemenge, Erzeugung derselben durch eine ihr proportionale Arbeit II. 5.
Waifa I. 72.
Wallrath I. 169, 176.
— Untersuchungen über die Zusammensetzung desselben; neue dabei gewonnene Resultate über Mischung, Schmelzung und Erstarrung fetter Säuren II. 26, 27.
Wallrathöl, Analyse desselben I. 69.
Warmbrunn, Beschreibung der neuen Quelle daselbst II. 144.
Weilbacher Schwefelwasser, Einfluss desselben auf das Pfortaderblut — dessen unterschiedliche Wirkung von derjenigen der Glaubersalz und Kochsalzquellen II. 144, 145.
Weltäther, Versuch, eine Vorstellung von der Dichtheit desselben zu gewinnen II. 2.
Wildbad in Würtemberg, Untersuchungen über die Wirkung desselben auf Pulsschläge und Athemzüge II. 134.
Wismuth, Literatur desselben II. 81.
— Mittheilung über die Wirkungen desselben in Verbindung mit calcinirter Magnesia II. 81.
Wismuthäthyl I. 135.
Wismuthoxyd, basisch salpetersaures, Anwendung desselben in einer Reihe der verschiedensten Krankheiten und dessen heilkräftige Wirkungen II. 82, 83.
Wunderfrucht von Südan I. 74.
Wurmsaamenöl, chemische Untersuchung dess. I. 26.
Wurstgift, Mittheilung des amtlichen Sektionsbefundes von 4 daran zu Gunde gegangenen Personen II. 123.

X.

Xanthein I. 8.
Xanthin I. 8.
Xantorrhoea arborea I. 13.
Xanthoxylin I. 72.
Xanthoxylum piperitum I. 72.

Z.

Zatzé, ein neues Bandwurmmittel I. 74.
Zellstoff I. 146.
Zimmetöl I. 182.
Zincum oxydatum album I. 108.
Zingiber officinale I. 16.
Zink, Literatur desselben II. 81.
Zinnamyl I. 135.
Zizyphus vulgaris I. 57.
Zucker I. 147.
— Methode zur quantitativen Bestimmung dess. II. 27.
Prüfung auf denselben durch eine Lösung von chromsaurem Kali II. 28.
Zwetschgen, Analyse derselben I. 68.
Zybotium glaucescens I. 75.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

3 2044 103 047 015

Digitized by Google